

LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS PARA LA INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN PREVENCIÓN DE ACCIDENTES LABORALES Y ENFERMEDADES PROFESIONALES

Superintendencia de Seguridad Social

Junio 2023

En el contexto de los proyectos de investigación e innovación en prevención de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales que deben llevar a cabo, este año se han definido temas de interés para organismos que participan del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Las definiciones respecto de las distintas tipologías de proyectos: revisiones sistemáticas o investigaciones, especiales, prioritarias o generales o proyectos de iniciación, continuidad o implementación de innovaciones, se detallan en **el Compendio de Normas del Seguro de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales**. Se solicita a todos los investigadores e innovadores leer cuidadosamente el documento recién señalado, pues corresponde a las bases de esta convocatoria y establece requisitos a las distintas modalidades de proyectos. Dichos requerimientos deben ser acatados para que sus proyectos sean admisibles y puedan ser seleccionados durante el proceso de adjudicación 2023.

A continuación, se entregan los temas y proyectos propuestos para la Convocatoria 2023. Si tienen alguna duda pueden contactarse con profesionales, quienes podrán apoyar en la formulación de proyectos prioritarios y especiales respectivamente.

- Sandra Herrera: sherrera@achs.cl
- Fabián González: fgonzalez@mutual.cl
- Francisco Miranda: francisco.miranda@ist.cl
- Juan Pablo Dussert: jdussertc@isl.gob.cl
- Carlos Soto: csoto@suseso.cl

A. Temáticas Generales:

a) Vigilancia ambiental y de la salud de los trabajadores chilenos

La vigilancia epidemiológica es una de las funciones esenciales de la salud ocupacional ya que permite adoptar acciones con miras a proteger la salud de los trabajadores. Esta vigilancia puede realizarse al entorno de trabajo, de modo de evaluar el cumplimiento de las condiciones ambientales del lugar (Decreto Supremo N°594/1999 del Ministerio de Salud) y/o vigilancia de la salud de los trabajadores de modo de detectar tempranamente la aparición de alteraciones o síntomas precoces que permitan el diagnóstico y tratamiento oportuno de las enfermedades ocupacionales.

b) Propuestas que permitan identificar, medir, abordar y prevenir factores de riesgo ocupacional

Los trabajadores se ven expuestos durante la ejecución de sus labores a una multiplicidad de agentes o factores de riesgos, tanto físicos, biológicos como psicosociales. Algunos empleos presentan exposiciones a agentes específicos y otros a noxas comunes tales como el ruido. Otras noxas son menos conocidas y estudiadas. También existen factores del contexto, en que se da la relación salud y trabajo, que pueden influir en el desarrollo de accidentes o enfermedades profesionales y que son de interés para la investigación en prevención.

c) Recuperación de la salud y atención médica especializada al trabajador

Teniendo como finalidad la prevención del daño a la salud que el trabajo pudiera provocar, se trata de realizar acciones para diagnosticar, tratar oportunamente y/o rehabilitar a los trabajadores que desempeñen alguna profesión, oficio u actividad determinada. Bajo esta premisa la reinserción posterior al alta de accidentes y/o enfermedades profesionales es un tema de prioridad.

d) Investigaciones para el desarrollo de sistemas, estrategias y herramientas de seguridad y salud laboral

Un factor determinante de la salud y la enfermedad ocupacional es la forma en que se organiza la atención preventiva y curativa del sistema de salud ocupacional. Interesa indagar en los elementos esenciales del sistema de atención de salud y los mecanismos de prevención establecidos, así como en la identificación de experiencias de organización exitosas de modo de aportar al desarrollo del sistema de SST del país.

e) Innovación para la prevención y el control del riesgo de enfermedades y accidentes laborales

La innovación es un medio y un proceso; es un medio para expandir las soluciones para alcanzar un mejoramiento en la seguridad y salud de los trabajadores, y un proceso, pues requiere de su aplicación continua para que se generen resultados positivos. No es sólo la creación y aplicación de una nueva tecnología. También lo son las nuevas formas de manejar un programa (modalidades de gestión), y/ o creación de un nuevo servicio preventivo.

B. Proyectos Especiales: Para postular a estas líneas se deberá conservar el título que la identifica.

1. Título del Proyecto: Protocolos de actuación para el resguardo de ambientes psicosociales adecuados para la salud laboral de las y los docentes y asistentes de la educación (SUSES)

- **Modalidad:** Especial.
- **Problema de investigación:** Las consecuencias de la pandemia han incrementado la necesidad de proteger los derechos de las y los docentes y asistentes de la educación. Al interior de las comunidades educativas se ha evidenciado una serie de situaciones tales como: aumento de licencias médicas de las y los docentes, ausentismo crónico e irregular de las y los estudiantes, aumento de las brechas de aprendizajes, así también problemas de convivencia producto de dificultades en el control de los impulsos y la socialización (Tralca, 2022). Estas situaciones descritas, más la adaptación a la educación en línea, el ejercicio de lidiar con escenarios híbridos y el retorno a la presencialidad, dado el contexto de pandemia por COVID-19, han sido desafíos difíciles para las comunidades educativas. La labor de las y los docentes y asistentes de la educación han sido esenciales para garantizar la continuidad de los aprendizajes de las y los estudiantes. Sin embargo, esto ha aumentado a su vez la carga de trabajo y la sensación de agobio, aumentando su exposición a riesgos psicosociales y la probabilidad de tener trastornos mentales, lo que podría afectar el desempeño individual, causando una incapacidad temporal que repercuta en una sobrecarga para todo el cuerpo docente. Existe un marco legal que busca resguardar los derechos de las y los docentes y asistentes de la educación en la sala de clases y que deben ser respetados por los distintos integrantes de la comunidad educativa, definidos en la Ley General de Educación (LGE), en su artículo 10, letras c y d. Para que este derecho sea resguardado, en el contexto del control sobre los riesgos psicosociales, es necesario que los distintos estamentos y representantes de las comunidades educativas, participen, se informen y tomen conciencia de la relevancia que tienen las acciones orientadas a la promoción del respeto y el buen trato, y la prevención oportuna de conflictos y exposición a riesgos psicosociales. Esto implica el fortalecimiento de entornos educativos de calidad, necesarios para aprender, enseñar y convivir, lo que requiere como parte de sus principales componentes, el desarrollo de relaciones respetuosas entre todos los integrantes de la comunidad educativa, independientemente de los roles y funciones que cada uno desempeñe. Para esto, se requiere avanzar en la elaboración de protocolos de actuación al interior de los establecimientos que busquen resguardar ambientes psicosociales adecuados para la salud laboral de las y los docentes y asistentes de la educación.
- **Pregunta de investigación:** ¿Cuáles son los aspectos que debe contener un protocolo de actuación del establecimiento que permita resguardar un ambiente psicosocial adecuado para las y los docentes y asistentes de la educación y que contribuya a ambientes educativos con relaciones sociales, respetuosas, seguras y saludables?
- **Objetivo general:** Explorar la dinámica relacional entre los distintos integrantes de la comunidad educativa para levantar los elementos que deben contener los protocolos de actuación de los establecimientos educacionales, que permitan resguardar un ambiente psicosocial adecuado para las y los docentes y asistentes de la educación, contribuyendo de esta manera a ambientes educativos con relaciones sociales respetuosas, seguras y saludables.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Conocer las definiciones de los derechos de los trabajadores de la educación en los marcos legales vigentes en Chile, comparado con otros marcos legales que definan estos derechos en el contexto internacional (OCDE, UNESCO, entre otros).
 - b) Evaluar la percepción de las y los docentes y asistentes educacionales sobre la relación social con directivos, alumnos y apoderados.
 - c) Identificar riesgos y amenazas que enfrentan las y los docentes y asistentes educacionales en el ejercicio de su profesión.

- d) Explorar el impacto que tienen los conflictos relacionales en los establecimientos educacionales sobre la salud mental de las y los docentes y asistentes educacionales.
- e) Explorar cómo afectan los conflictos relacionales en los establecimientos educacionales sobre el proceso educativo.
- f) Proponer los elementos fundamentales que deben contener los protocolos de actuación que busquen resguardar ambientes psicosociales adecuados para la salud laboral de las y los docentes y asistentes de la educación, con un enfoque en la seguridad y salud y género. Así también recomendaciones que permitan adecuar los protocolos existentes de la Superintendencia para resguardar ambientes psicosociales adecuados.

- **Definición de productos esperados:**

- i) En un plazo de 3 meses un informe de avance del proyecto que responda al objetivo específico a).
- ii) En un plazo de 9 meses un informe preliminar que responda a los objetivos específicos b), c), d) y e).
- iii) En un plazo de 12 meses, la entrega del informe final, el cual debe contener la siguiente estructura: 1) Título, 2) Índice, 3) Resumen Ejecutivo, 4) Antecedentes Generales, 5) Preguntas de Investigación, 6) Objetivos, 7) Metodología, 8) Resultados, 9) Análisis de los Resultados, 10) Conclusiones, 11) Recomendaciones, 12) Referencias Bibliográficas, 13) Anexos.

- **Condiciones de adjudicación:**

- i) La propuesta deberá explicar claramente la forma de realización del estudio, contemplando una metodología cuantitativa y cualitativa. De ser necesario, la Superintendencia de Educación (SIE) gestionará la entrega de las bases de datos para su análisis.
- ii) La SUSESO y la SIE podrán realizar sugerencias, recomendaciones o comentarios que estimen pertinentes al proyecto seleccionado, las que deberán ser incorporadas antes de su ejecución.
- iii) La SUSESO y la SIE podrán solicitar al equipo investigador el estado de avance del proyecto en cualquier momento, y reorientarlo si resulta pertinente. En este caso, la reorientación deberá encontrarse alineada con los objetivos del estudio.
- iv) El equipo investigador debe presentar el siguiente perfil: contar con, al menos, un experto en educación. Experiencia de, al menos, 5 años en investigación en salud ocupacional.

- **Presupuesto estimado:** \$40.000.000.

2. Título del Proyecto: Diseño, desarrollo e implementación de modelos de codificación automática para la clasificación de las denuncias de los accidentes de trabajo y trayecto según vehículo involucrado, según la forma del accidente y del agente material del accidente y de la lesión desde el análisis de los relatos de los accidentes contenidos en las denuncias u otra información que permita realizar estas codificaciones (SUSESO)

- **Modalidad:** Especial.

- **Problema de investigación:** El Seguro Social contra Riesgos de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales, regulado principalmente a través de la Ley N°16.744, ha logrado importantes avances en materia de seguridad y salud en el trabajo, tales como la disminución de la tasa de accidentabilidad, la cual fue de 2,8 accidentes por cada 100 trabajadores protegidos en el año 2022 y el establecimiento de la Política Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, entre otras. Sin embargo, persisten brechas de cobertura preventiva en diferentes actividades y para su abordaje se hace cada vez más necesario contar con información rápida, oportuna y de calidad, con la finalidad de poder enfocar y priorizar los recursos. De acuerdo a la estadística publicada por la Superintendencia de Seguridad Social en el Observatorio de Seguridad y Salud en el trabajo (Observatorio SST), en el año 2022 se recibieron 500.267 denuncias de accidentes del trabajo, las cuales, al momento de ser calificadas, deben ser codificadas con la clasificación

de los accidentes del trabajo según la forma del accidente y según la clasificación del agente material del accidente y de la lesión, ambas clasificaciones desarrolladas por la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Esta información, a su vez, debe ser enviada al Sistema Nacional de Información de Seguridad y Salud en el Trabajo (SISESAT) mediante documentos electrónicos, para almacenar y gestionar la información. La clasificación de los accidentes del trabajo según la forma del accidente permite disponer de información sobre el acontecimiento que provoca la lesión o la forma en que el objeto o sustancia ha entrado en contacto con la persona afectada. La clasificación del agente material del accidente y de la lesión, por otro lado, hace referencia al objeto o sustancia que directamente provoca la lesión. Ambas clasificaciones permiten orientar las medidas preventivas en los lugares de trabajo para disminuir la frecuencia de accidentes del trabajo. Dada la importancia de estas clasificaciones, la Superintendencia de Seguridad Social publica desde el año 2020 la información en su informe estadístico anual y se pretende que sean incluidas próximamente en el Observatorio de SST para utilizarlas, también, en la priorización anual de las actividades de prevención. En la actualidad, se han detectado algunas inconsistencias en la información reportada por los organismos administradores, por lo que se hace necesario contar con un modelo automático de clasificación que, mediante la lectura de los relatos de los accidentes, u otra información disponible en las denuncias, permita realizar estas codificaciones y disponer de los resultados a los organismos administradores para mejorar las codificaciones que realizan actualmente. Por otro lado, las capacidades de fiscalización de la Superintendencia son muy limitadas dado el volumen de casos que se reciben anualmente, por lo que estos modelos permitirán mejorar sus capacidades de fiscalización.

- **Objetivos específicos:**

- a) Desarrollar un modelo automático que permita clasificar las denuncias de accidentes del trabajo y trayecto según vehículo involucrado, la clasificación según la forma del accidente y la clasificación del agente material del accidente y de la lesión.
- b) Medir el rendimiento del modelo automático y compararlo con el rendimiento de la codificación humana.
- c) Disponer el modelo desarrollado a los organismos administradores para que lo utilicen como una herramienta al momento de la clasificación de las denuncias de accidentes del trabajo y del trayecto.
- d) Capacitar en el uso y la mantención de estos modelos y en el desarrollo de nuevos modelos de clasificación.

- **Definición de productos esperados:**

- a) Modelo de clasificación para la Superintendencia de Seguridad Social y los organismos administradores:
 - i) Se espera que el modelo de clasificación automático quede implementado en un servidor de la Superintendencia de Seguridad Social y que este pueda ser consultado por las instituciones que realicen codificación de manera masiva o individual.
 - ii) Adicionalmente, la plataforma deberá considerar mecanismos de seguridad para hacer frente a las principales amenazas vigentes actualmente (considerar estándar OWASP como referencia, además de normas generales como ISO 27.032 e ISO 27.001).
 - iii) Se espera que en el plazo de 6 meses se entregue un informe de avance del proyecto, y en el plazo de 12 meses se entregue el informe final junto con la entrega del modelo en ambiente de producción.
- b) Capacitar en el uso y la mantención de estos modelos y en el desarrollo de nuevos modelos de clasificación:
 - i) Desarrollar una capacitación en la cual se entreguen las bases teóricas detrás de los modelos de clasificación utilizados y que permita entregar conocimientos para desarrollar nuevos modelos.
 - ii) Se espera que en el plazo de 8 meses sean realizadas las capacitaciones y se entregue como producto un informe de las capacitaciones realizadas.
- c) Transferencia tecnológica:
 - i) Manual de uso y/o de actualización del modelo de clasificación y capacitación en dichas funciones.

ii) Se espera que dentro de los 12 meses se entregue un manual de uso del modelo desarrollado.

- **Condiciones de adjudicación:**

- i) SUSESO, en su calidad de contraparte técnica de este proyecto, podrá realizar sugerencias, recomendaciones o comentarios que estime pertinente al proyecto seleccionado, las que deberán ser incorporadas antes de su ejecución.
- ii) La oferta deberá explicitar los plazos y forma de entrega de la información, mediante planificación detallada que, a lo menos, incluya reuniones de avance con contraparte técnica de SUSESO.

- **Presupuesto estimado:** \$35.000.000.

3. Título del Proyecto: Estudio exploratorio sobre análisis ergonómico diferenciado por sexo (SUSESO)

- **Modalidad:** Especial.

- **Problema de investigación:** Entre mujeres y hombres existen diferencias biológicas determinadas genéticamente, lo cual hace que en el desarrollo se produzcan cambios hormonales por los cuales fisiológicamente se alcanzan diferencias físicas en la edad adulta. En una primera aproximación, se conoce que hay diferencias físicas donde los hombres suelen tener una mayor contextura, mayor fuerza muscular y menor flexibilidad comparado con las mujeres. En ese sentido, es razonable pensar que estas diferencias hacen que la exposición a factores de riesgo biomecánico no deba evaluarse del mismo modo, pues la intensidad y tiempo de exposición podrían ser distintos. Por ejemplo, se ha considerado que, en el manejo manual de carga, el límite máximo de carga sea de 25 kilos en el caso de los hombres y de 20 kilos en las mujeres (Subsecretaría de Previsión Social; 2019) y un levantamiento de datos antropométricos en población trabajadora chilena, ha evidenciado las diferencias relacionadas con el sexo (Castelucci I, Viviani C, Martínez M; 2015). Sin embargo, los métodos observacionales de evaluación de riesgos biomecánicos y los criterios de calificación de origen de enfermedades musculoesqueléticas utilizan datos que, habitualmente, han sido medidos en hombres y no en mujeres, por lo cual podría existir un sesgo de género que afecta negativamente a las mujeres en el reconocimiento de su exposición a riesgos ocupacionales y, consecuentemente, en el reconocimiento de enfermedades profesionales musculoesqueléticas.

- **Pregunta de investigación:** ¿Cuáles son los límites de exposición a riesgos biomecánicos ocupacionales según sexo?

- **Objetivo general:** Determinar límites de exposición a riesgos biomecánicos ocupacionales según sexo.

- **Objetivos específicos:**

- a) Conocer las diferencias por sexo en los parámetros de exposición a riesgos biomecánicos ocupacionales y su relación con enfermedades musculoesqueléticas.
- b) Proponer mejoras con enfoque de género a la Norma Técnica de Identificación y Evaluación de Factores de Riesgo de Trastornos Musculoesqueléticos Relacionados al Trabajo (TMERT) del Ministerio de Salud.
- c) Recomendar modificaciones con enfoque de género para los Estudios de Puesto de Trabajo (EPT) para enfermedades musculoesqueléticas de miembro superior de la Superintendencia de Seguridad Social.

- **Definición de productos esperados:**

- i) En un plazo de 4 meses, la entrega de un informe con la revisión sistemática de la literatura.
- ii) En un plazo de 9 meses, la entrega de un informe con los resultados preliminares del análisis de la Norma TMERT y los EPT musculoesqueléticos.

iii) En un plazo de 12 meses, la entrega del informe final, según el formato solicitado por las bases concursales.

- **Condiciones de adjudicación:** La SUSESO podrá realizar sugerencias, recomendaciones o comentarios que estime pertinentes al proyecto seleccionado, las que deberán ser incorporadas antes de su ejecución. El equipo investigador debe contar con el siguiente perfil:

- i) Contar con, al menos, un experto en ergonomía, un médico del trabajo y un metodólogo.
- ii) Experiencia de al menos 3 años en investigación en seguridad y salud en el trabajo.

- **Presupuesto estimado:** \$25.000.000.

4. **Título del Proyecto: Enfermedades profesionales musculoesqueléticas en deportistas de alto rendimiento: un estudio exploratorio en futbolistas profesionales (SUSESO)**

- **Modalidad:** Especial.

- **Problema de investigación:** En deportistas de alto rendimiento ocurren lesiones musculoesqueléticas directamente relacionadas con las rutinas de ejercicios de entrenamiento y de las competencias deportivas. Los deportistas profesionales que tienen dedicación a alguna disciplina deportiva y reciben una remuneración por ello, tienen cobertura por el seguro de la Ley N° 16.744 ante un siniestro relacionado con esta actividad, pudiendo ser un accidente del trabajo o una enfermedad profesional. El Sindicato de Futbolistas Profesionales (SIFUP) ha presentado denuncias por no reconocimiento de enfermedades profesionales en futbolistas profesionales, en particular de tipo musculoesquelético. Al tratarse de deportistas de alto rendimiento, el no acceder a prestaciones médicas en forma oportuna y adecuada pone en riesgo la continuidad de su desarrollo profesional, por lo que de existir un subreconocimiento de estas enfermedades como laborales puede ser un problema relevante para el sector.

- **Preguntas de investigación:** ¿Cuáles son las enfermedades musculoesqueléticas que presentan los deportistas de alto rendimiento, en especial los futbolistas profesionales, en relación con la práctica deportiva? ¿Cuál es la tasa de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales musculoesqueléticas de los futbolistas profesionales que integran el Sindicato de Futbolistas Profesionales (SIFUP)?

- **Objetivo general:** Caracterizar los accidentes del trabajo y enfermedades profesionales de tipo musculoesquelético en futbolistas profesionales que integran el Sindicato de Futbolistas Profesionales (SIFUP) en el decenio 2012 - 2022.

- **Objetivos específicos:**

- a) Conocer cuáles son las enfermedades musculoesqueléticas que presentan los deportistas de alto rendimiento, en especial futbolistas profesionales, en relación a su práctica deportiva, según lo descrito en la literatura.
- b) Estimar la frecuencia esperada de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales musculoesqueléticas de los futbolistas profesionales que integran el Sindicato de Futbolistas Profesionales (SIFUP) en el decenio 2012 – 2022.
- c) Determinar la frecuencia observada de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales musculoesqueléticas de los futbolistas profesionales que integran el Sindicato de Futbolistas Profesionales (SIFUP) en el decenio 2012 – 2022.
- d) Explorar las causas por las cuales no son reconocidos los accidentes del trabajo y las enfermedades profesionales musculoesqueléticas en futbolistas profesionales que integran el Sindicato de Futbolistas Profesionales (SIFUP).

- **Definición de productos esperados:**
 - i) En un plazo de 6 meses, la entrega de resultados que respondan al primer y segundo objetivo.
 - ii) En un plazo de 12 meses, la entrega de un informe con los resultados preliminares de los objetivos tercero.
 - iii) En un plazo de 18 meses, la entrega del informe final, según el formato establecido por las bases concursales.
- **Condiciones de adjudicación:** La SUSESO podrá realizar sugerencias, recomendaciones o comentarios que estime pertinentes al proyecto seleccionado, las que deberán ser incorporadas antes de su ejecución. El equipo investigador debe contar con el siguiente perfil:
 - i) Contar con, al menos, un epidemiólogo y un investigador con experiencia en salud ocupacional.
 - ii) Experiencia de, al menos, 2 años en revisiones sistemáticas de la literatura.
- **Presupuesto estimado:** \$24.000.000.

5. Título del Proyecto: Piloto de implementación de un protocolo de calificación de origen de enfermedades profesionales de columna lumbar (SUSESO)

- **Modalidad:** Especial.
- **Problema de investigación:** El listado de enfermedades profesionales del D.S. 109/MINTRAB, no hace referencias a patologías musculoesqueléticas específicas, por lo que las enfermedades de columna lumbar pueden calificarse como de origen laboral, si se establece relación directa con factores de riesgo ocupacionales. Se encargó una revisión sistemática de la literatura sobre la relación directa entre riesgos ocupacionales y patología lumbar (Bravo-Jeria y cols, 2019), la cual concluyó que esta relación existe para las siguientes patologías: lumbago crónico, discopatía lumbar y hernia del núcleo pulposo lumbar. Las patologías de columna lumbar, en particular el lumbago, son muy prevalentes en la población general, lo que vuelve difícil establecer que la exposición a riesgos ocupacionales es la principal fuente causal; pero lo anterior no significa que sea imposible reconocerlas como enfermedades profesionales. Las estadísticas en SISESAT muestran que la inmensa mayoría de los casos son denunciados como presunto accidente del trabajo, de los cuales un poco más de la mitad se reconocen como laborales; de los casos denunciados como presunta enfermedad profesional - aproximadamente el 2% del total de denuncias - todos se califican como enfermedad común, salvo casos excepcionales. Considerando esta situación como relevante, la SUSESO convocó a una mesa de trabajo para el desarrollo de un protocolo de calificación de enfermedades de columna lumbar. Sobre este protocolo se realizó un estudio para estimación de la demanda, costos asociados y posibles cuellos de botella del proceso (Gary B, Márquez J, Villasmil N; 2022), concluyendo que la demanda potencial de usuarios corresponde al 44,2% de las denuncias actuales, el costo estimado anual del protocolo es de \$844.145.040, y que el principal cuello de botella está dado en la evaluación médica inicial, seguido de la evaluación de condiciones de trabajo y el comité de calificación, donde el recurso humano de médicos capacitados es crítico en todo el protocolo. Por todo lo anterior, se ha estimado necesario realizar un piloto del protocolo de calificación, con el fin de observar empíricamente las fortalezas y debilidades del mismo, y los ajustes necesarios para que su implementación resulte exitosa.
- **Preguntas de investigación:** No aplica.
- **Objetivo general:** Realizar un piloto del protocolo de calificación de origen de enfermedades de columna lumbar propuesto por SUSESO.

- **Objetivos específicos:**

- a) Definir una muestra de trabajadores con patologías musculoesqueléticas de columna lumbar en los organismos administradores para pilotear el protocolo de calificación.
- b) Determinar frecuencia de calificación de origen profesional de las patologías musculoesqueléticas de columna lumbar a través del protocolo de calificación.
- c) Explorar las fortalezas y debilidades sobre el protocolo de calificación, según los profesionales que aplican el protocolo.
- d) Proponer ajustes o modificaciones que deberían incorporarse en el protocolo de calificación, si corresponde.
- e) Proponer un proceso de implementación del protocolo de calificación, que determine el tiempo de marcha blanca y gradualidad en su ejecución.

- **Definición de productos esperados:**

- i) En un plazo de 9 meses, un avance del informe técnico final del proyecto.
- ii) En un plazo de 12 meses, el informe final del proyecto, que debe tener la siguiente estructura establecida en las bases concursales.

- **Condiciones de adjudicación:**

- a) La propuesta deberá explicitar claramente la metodología de muestreo para realizar el piloto, considerando centros de atención de las mutualidades y duración del pilotaje.
- b) La SUSESO podrá realizar sugerencias, recomendaciones o comentarios que estime pertinente al proyecto seleccionado, las que deberán ser incorporadas antes de su ejecución.
- c) El perfil del equipo investigador debe presentar el siguiente perfil:
 - Contar con, al menos, un profesional con experiencia en calificación de enfermedades profesionales, un profesional con experiencia en estudio de campo y un metodólogo.
 - Experiencia de, al menos, 3 años de investigación en salud ocupacional.

- **Presupuesto estimado:** \$60.000.000.

C. **Proyectos Prioritarios:** Para postular a estas líneas se deberá conservar el título que la identifica.

1. **Título del Proyecto: Caracterización clínica y demográfica de pacientes crónicos con traqueostomía producto de accidentes del trabajo que ingresan a rehabilitación entre 2001 y 2022 (ACHS)**

- **Modalidad:** Investigación
- **Problema de investigación:** Actualmente según la literatura, un tercio de las personas que sufren una lesión cerebral grave y que ingresan a una unidad de pacientes críticos requieren de una traqueostomía (TQT) para facilitar el manejo de la vía aérea en etapa aguda. Dada la imposibilidad de retirarla en la etapa aguda, un grupo de estos pacientes permanecerá con la TQT de manera crónica, generando una alta carga económica para el paciente, las familias y las instituciones de salud. Una de las causas más frecuentes que requieren la realización de una traqueotomía ocurre cuando las personas sufren un traumatismo encefalo craneano (TEC), el cual corresponde a cerca del 40% de los ingresos a cuidados intensivos de los hospitales asociados a los organismos administradoras del seguro contra riesgos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales de Chile. De este grupo de pacientes, alrededor del 90% de los casos corresponde a “pacientes LEY” o derivados de accidentes del trabajo. Las características clínicas de los pacientes que logran el retiro de la TQT en la etapa aguda y subaguda y los procedimientos clínicos para realizarlo, han sido ampliamente publicadas en la literatura científica. En contraste, a nivel global existe escasa evidencia que describa las características clínicas y demográficas de los pacientes que portan de manera crónica una TQT y los porcentajes de éxito/fracaso al tratar de retirarla. Debido a su rol, los organismos administradores prestan cuidados permanentes a estas personas generando una población de pacientes crónicos que en muchos casos deben ser institucionalizados. Conocer las características antes señaladas de las personas con lesión cerebral en etapa crónica portadores de TQT es de gran relevancia para los equipos de rehabilitación y la toma de decisiones por parte de prestadores de salud.
- **Objetivo general:** Describir las principales características sociodemográficas y clínicas de sujetos que portan de manera crónica una TQT producto de una lesión cerebral, en una extensa cohorte de pacientes que se encuentran bajo cobertura de los organismos aseguradores de salud entre el año 2001 y 2022.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Describir las características sociodemográficas de sujetos crónicamente traqueostomizados con lesión cerebral producto de accidentes del trabajo.
 - b) Describir las principales características clínicas de sujetos crónicamente traqueostomizados con lesión cerebral producto de accidentes del trabajo.
 - c) Identificar cuales características de estos pacientes se asocian con una decanulación exitosa en la etapa crónica.
- **Relevancia de la propuesta:** Una vez finalizado el proyecto, estimamos que se obtendrá una descripción clínica y demográfica en una cohorte extensa de pacientes que portan crónicamente una TQT posterior a una lesión encefálica. Se identificarán las características clínicas y demográficas de los pacientes que en la etapa crónica lograron retiro exitoso de TQT y de aquellos que no. Conocer estos datos permite a los equipos de rehabilitación y a los prestadores de salud optimizar el manejo clínico de estos pacientes y el uso de los recursos económicos. En paralelo, contribuye a generar datos de nuestra realidad nacional, siendo un aporte a la salud pública de nuestro país.
- **Metodología propuesta:** Se propone un estudio descriptivo, correlacional y retrospectivo. Se deberá realizar una base de datos de pacientes que ingresaron a rehabilitación entre el periodo 2001-2022. Los datos analizados deben ser divididos en dos tipos: datos demográficos y datos clínicos generales. Los datos demográficos corresponden a la edad, género, tipo de previsión, región donde residía previo al momento de sufrir el accidente. Los datos clínicos corresponden a la etiología, tipo de accidente, tiempo de evolución, tipo de TQT, severidad de la disfagia, tiempo de tratamiento, resultado de retiro de TQT. En el caso que la etiología sea traumática, adicionalmente se debe registrar el tipo de TECC y su

severidad. Para conocer la influencia de algunas variables demográficas y clínicas en el éxito de retiro de TQT, se propone implementar una regresión lineal binomial, donde los predictores corresponden a las variables mencionadas y la respuesta al éxito del retiro de TQT.

- **Perfil del equipo de investigación:** Fonoaudiólogos y otros profesionales ligados a la neuro rehabilitación con expertiz en el ámbito clínico y de la investigación en el área.
- **Presupuesto estimado:** \$15.000.000

2. Título del Proyecto: Implementación de un protocolo preventivo automatizado para reducir las reacciones adversas a la donación de sangre en los trabajadores de empresas afiliadas de la asociación chilena de seguridad (ACHS)

- **Modalidad:** Investigación
- **Problema de Investigación:** De los accidentes laborales, una parte de ellos requieren tratamiento médico específico que incluye empleo de sangre o alguno de sus derivados, que son obtenidos de donantes en los Bancos de Sangre de cada mutual y servicios de salud. Los donantes de sangre, entre 60 a 1000 personas mensuales por centro de salud, son en su gran mayoría compañeros de trabajo y en menor medida los familiares. La donación de sangre es segura, pero pueden presentarse reacciones adversas que ocurren entre un 8% a 10% de los casos, siendo la mayoría asociadas a reacciones vasovagales, tales como mareos, desmayos o vómitos, entre otras, problema que además genera temor a futuras donaciones. Recientemente se demostró que ejercicios manuales de tensión muscular de miembros superiores e inferiores disminuyen la aparición de reacciones adversas de tipo vasovagal en donantes de sangre, produciendo un aumento de la frecuencia cardíaca y la presión arterial, describiendo, además, que la tensión muscular de las piernas es más importante que la tensión de los brazos para reducir los eventos adversos. En la actualidad, no existen protocolos estandarizados para prevenir las reacciones adversas a la donación de sangre, por lo que se propone el desarrollo de un protocolo que utilizará compresiones manuales de musculatura superior y un equipo de compresión neumática automatizada para la musculatura inferior, para comparar su efectividad con el manejo actual de los donantes de sangre.
- **Objetivo general:** Desarrollar un protocolo preventivo de reacciones adversas de los donantes de sangre mediante la compresión neumática en extremidades de forma isotónica e isométrica.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Diseñar protocolo preventivo automatizado de compresión de tensión muscular para extremidades superiores e inferiores en donantes de sangre.
 - b) Validar el protocolo preventivo automatizado de compresión de tensión muscular para extremidades superiores e inferiores en donantes de sangre.
- **Relevancia de la propuesta:** La relevancia del proyecto es la generación de un protocolo nacional para la prevención de las reacciones adversas en la donación de sangre de los trabajadores que van a donar para sus compañeros hospitalizados que requieren hemoproductos, disminuir la variabilidad del operador que atiende directamente los donantes y la disminución de reacciones adversas. Todo ello incentivaría la donación y el aumento del stock de hemocomponentes.
- **Metodología propuesta:** Estudio experimental tipo cohorte. Se propone adaptar un protocolo de compresión usado en pacientes hospitalizados ajustando variables como posición, tiempo de exposición y presión hacia la musculatura. Se deberán reclutar donantes de sangre voluntarios que serán sometidos al protocolo preventivo automatizado y se comparará con quienes no reciban el protocolo actual. Se deberán evaluar los efectos o reacciones adversas que se produzcan en ambos grupos al momento de la donación de sangre y hasta los 3 días posteriores.

- **Perfil del equipo de investigación:** El equipo de investigadores debe incluir tecnólogos médicos con mención banco de sangre y profesional de kinesiología.
 - **Presupuesto estimado:** \$30.000.000.
- 3. Título: Efectos funcionales e independencia en actividades de la vida cotidiana post utilización de realidad virtual inmersiva funcional, en pacientes con amputaciones digitales de mano (ACHS)**
- **Modalidad:** Investigación
 - **Problema de Investigación:** Las lesiones de extremidad superior corresponden aproximadamente al 40% de los diagnósticos de accidentes de trabajo y de ellos, aproximadamente el 20% son personas portadoras de amputaciones digitales en sus diferentes tipos y longitudes. Estas lesiones conllevan a una afectación significativa en su funcionalidad, comprometiendo su independencia en actividades de la vida cotidiana y las competencias para el retorno laboral, pudiendo provocar graves secuelas funcionales y sociales si no son abordadas correctamente. Está comprobado que el inicio precoz de la rehabilitación y en especial de actividades de prensión y desensibilización permitirán recuperar la funcionalidad perdida, sin embargo, es habitual que iniciar un programa intensivo en las primeras semanas no sea posible, ya que el paciente presenta tendencia a la exclusión de la mano afectada evitando las actividades que le generen dolor o hiperestésias producto del roce y presión, además de compromiso emocional que dificultará el retorno laboral. Por lo anterior, se hace necesario buscar e incluir nuevas alternativas terapéuticas que favorezcan la estimulación prensil y la inclusión de la mano afectada en forma precoz a las actividades, incluso cuando la piel aún está en proceso de cicatrización con uso de vendaje. La tecnología de la realidad virtual (RV) ha desarrollado equipos y softwares que se pueden utilizar en medicina y en especialmente en rehabilitación. La RV es una estrategia de intervención que puede entregar simulación de ejercicios en un entorno virtual de tareas funcionales, demostrado que generan mayor motivación en el usuario, permitiendo así una mayor eficiencia en las sesiones de tratamiento, especialmente aquellos equipos que promueven una experiencia inmersiva (uso de gafas que crean todo el ambiente virtual donde interactúa el paciente). La hipótesis de este estudio es evaluar si en pacientes con amputaciones digitales la incorporación de la realidad virtual al tratamiento habitual acelera la recuperación y funcionalidad.
 - **Objetivo General:** Determinar la efectividad del uso de la Realidad Virtual Inmersiva para la recuperación de pacientes con amputaciones digitales de mano en etapa temprana.
 - **Objetivos Específicos:**
 - a) Evaluar la funcionalidad global de extremidad superior lesionada en grupo de estudio y grupo control.
 - b) Evaluar el tiempo de independencia en las actividades de la vida cotidiana en grupo de estudio y grupo control.
 - c) Evaluar la percepción de discapacidad del paciente estudio y grupo control.
 - d) Evaluar cambios en movilidad activa de extremidad superior lesionada en ambos grupos.
 - e) Evaluar cambios en la fuerza prensil de extremidad superior lesionada en ambos grupos.
 - f) Determinar la satisfacción del grupo de estudio.
 - **Relevancia de la propuesta:** Contar con una herramienta que permita iniciar precozmente actividades que mejoren la funcionalidad e independencia en actividades de la vida cotidiana de pacientes portadores de amputaciones digitales, nos permitirá alcanzar mejores resultados funcionales y en menor tiempo, impactando así en las actividades diarias tanto de autocuidado como sociales, impactará en los días en que el paciente esté apartado de su actividad laboral, aumentando las capacidades funcionales que le permitan retornar a su trabajo previo el reintegro al trabajo de forma satisfactoria. El desarrollo de este proyecto no sólo impactará, sino que también será un aporte a las intervenciones de los servicios de Terapia Ocupacional de toda la red de salud nacional e internacional.
 - **Metodología propuesta:** Se propone un estudio exploratorio con la participación de 20 pacientes en grupo de estudio y 20 pacientes en grupo de control. La selección de los grupos será aleatoria considerando

como criterio de inclusión pacientes portadores de amputaciones digitales que con sus muñones puedan realizar algún tipo de prensión básica. Los pacientes de grupo experimental se les deberá aplicar sesiones con las técnicas de terapia ocupacional convencional más sesiones de 30 minutos de Virtual Inversiva Funcional, mientras que al grupo de control se le deberá aplicar su terapia convencional.

Al inicio de las sesiones en ambos grupos se deben aplicar pautas para medir funcionalidad, independencia en actividades de la vida cotidiana, fuerza prensil tales como: cuestionario Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) y Functional Independence Measure (FIM). También se propone incluir una encuesta de satisfacción al grupo experimental sobre el uso de la tecnología.

- **Perfil del equipo de investigación:** El equipo de investigación deberá estar conformado por terapeutas ocupacionales con experiencia en el diseño e implementación de intervenciones para la rehabilitación de personas con amputaciones de dedos de la mano, con habilidades para la aplicación de test estandarizados.
- **Presupuesto estimado:** \$10.000.000.

4. **Título del Proyecto: Propuesta de protocolos de prevención de infección por VIH, Hepatitis B y C, post accidentes cortopunzantes del personal de salud (ACHS)**

- **Modalidad:** Investigación
- **Problema de Investigación:** En el transcurso de la atención médica, la exposición involuntaria de personal de salud a sangre y otros fluidos de muestras de laboratorio o durante procedimientos, es un problema frecuente. Ante el riesgo de contagio de virus producto de esta exposición, en particular HIV, Hepatitis B y Hepatitis C, es que existen protocolos de prevención de infección. El protocolo en parte consiste en un estudio serológico completo basal de la persona afectada, luego comenzar con tratamiento antirretroviral (TAR), con el fin de minimizar la posibilidad de seroconversión (se estima que el uso de TAR reduce en un 79% el riesgo de seroconversión en casos de exposición a sangre infectada por VIH), para finalizar con un examen serológico completo de salida. Una estimación gruesa habla de 7.500 casos de accidentes cortopunzantes que fueron sujetos del protocolo en los últimos años en la Región Metropolitana, para afiliados a ACHS. Los costos asociados al protocolo preventivo son altos e involucran exámenes, tratamiento con retrovirales, posibles efectos secundarios de TAR y atención de salud mental del personal de salud. Ante la perspectiva de un posible contagio con VIH, dadas las características del virus, su tratamiento e implicancias de esperanza y calidad de vida, sufren de episodios importantes de angustia, los que muchas veces además significan licencias médicas. Como alternativa actual, se plantea el examen del paciente-fuente para determinar que no está contagiado de ninguno de los tres virus. Si el paciente-fuente tuviese un examen serológico (sea rápido o completo) negativo, la posibilidad de seroconversión es despreciable. Incluso si la fuente estuviera infectada, la posibilidad de seroconversión de la persona afectada por hepatitis B es 20%, por hepatitis C es 5% y por HIV es 0.5%. Dado lo anterior, se plantea revisar los protocolos preventivos ante heridas cortopunzantes del personal de salud y que se orienten a testear el paciente-fuente en vez del personal que tuvo el accidente cortopunzante, lo que permitiría ahorrar en costos de exámenes serológicos, tratamientos retrovirales y en bienestar del personal de salud.
- **Objetivo General:** Proponer un protocolo de prevención de infección por VIH y Hepatitis B y C, posterior a accidentes cortopunzantes de personal de salud en base a los costos, efectividad y riesgo de infección.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Conocer la práctica internacional respecto de protocolos preventivos ante accidentes cortopunzantes de personal de salud.
 - b) Caracterizar los accidentes cortopunzantes de trabajadores asociados a ACHS.
 - c) Proponer diferentes protocolos preventivos de accidentes cortopunzantes de personal de salud, basados en testear al paciente fuente.

d) Cuantificar el ahorro de costo, los beneficios y el cambio en el riesgo de infección, en función de propuestas de protocolos preventivos de accidentes cortopunzantes del personal de salud.

- **Relevancia de la propuesta:** Incidentes de accidentes cortopunzantes en la atención médica tienen a veces consecuencias devastadoras para el personal involucrado, independiente de si hay o no infección. En términos de costos directos, el costo de TAR es significativo y, por otro lado, el costo de recolectar información serológica varía de acuerdo al tipo de examen/tecnología utilizada, existiendo una compensación entre calidad de los parámetros de operación de un test y su costo-tiempo de diagnóstico. La hipótesis es que modificaciones simples (ej. determinar e informar al personal médico, en función de variables observables, el riesgo de contagio) o más complejas (ej. extender el testeo al paciente fuente) tienen el potencial de reducir significativamente el costo directo e indirecto asociado a los accidentes cortopunzantes del personal de salud. En particular, protocolos basados en testear al paciente-fuente parecen, en principio, ser muy promisorios.

- **Metodología propuesta:** Se busca estudiar la evidencia mundial y proponer diferentes protocolos basados en testear al paciente-fuente. Se propone consolidar datos históricos de accidentes cortopunzantes y sus características, levantando una base de datos. Se deberán calibrar modelos de analítica que sean capaces de predecir la probabilidad de seroconversión, en función de las características de la exposición y de la información disponible del paciente-fuente. Se busca desarrollar un modelo analítico de simulación que permita estudiar los cambios en costos, efectividad y riesgo de contagio cuando se pasa del protocolo preventivo vigente a alguna de las alternativas propuestas. En base a lo anterior, se espera contar con un documento de propuesta de protocolo con base a los resultados obtenidos, la validación y mejora de los modelos y protocolos en base a un grupo de expertos, en un proceso iterativo.

- **Perfil del equipo de investigación:** Se requiere la participación de ingenieros de datos, médico infectólogo y enfermera/o con experiencias en IAAS.

- **Presupuesto estimado:** \$35.700.000.

5. Título del Proyecto: Efectos del uso de sedación inhalatoria *versus* sedación estándar en pacientes trauma con ventilación mecánica invasiva (ACHS)

- **Modalidad:** Investigación

- **Problema de Investigación:** Una parte de los accidentes del trabajo o de trayecto hacia y desde el trayecto del trabajo a casa son graves o muy graves y, como consecuencia, estos trabajadores requieren estadía en UCI y múltiples intervenciones, dentro de ellas el uso de ventilación mecánica invasiva, que se asocia a la utilización de medicación para asegurar una correcta analgesia y sedación. Las consecuencias asociadas al uso prolongado de las drogas habituales para lograr este propósito incluyen el desarrollo de taquifilaxis, prolongación de los tiempos de despertar, incidencia de delirium, efectos deletéreos cardiovasculares, entre otras reacciones adversas propias de los medicamentos. Como alternativa al uso de sedación convencional intravenosa, se podría utilizar agentes anestésicos volátiles como isoflurano, su uso y administración se ha facilitado con la introducción de un sistema de humidificación especial que permite la vaporización "local" de gases anestésicos por medio del dispositivo AnaConDa (Anesthetic Conserving Device), garantizando el uso de forma simple y segura en las unidades de cuidados intensivos. Comparado con los sedantes intravenosos, el uso de agentes anestésicos inhalatorios ha demostrado un despertar más precoz, menores requerimiento de opioides y una optimización del tiempo en lograr los objetivos de sedación deseados. Sin embargo, no existen estudios en pacientes de unidades críticas de trauma y la evidencia no ha logrado demostrar disminución categórica en los días de ventilación mecánica en este escenario. Es por este motivo que planteamos que el uso de sedación inhalatoria podría disminuir el tiempo de ventilación mecánica al compararlo con sedación intravenosa convencional en pacientes de una unidad de cuidados intensivos de trauma.

- **Objetivo general:** Comparar los efectos del uso de sedación inhalatoria *versus* los de la sedación estándar en pacientes accidentados del trabajo que requieren ventilación mecánica invasiva (VMI) en la UCI de trauma.
 - **Objetivos específicos:**
 - a) Comparar el tiempo de uso de VMI en pacientes críticos de una UCI de trauma que reciben sedación inhalatoria *versus* sedación estándar.
 - b) Comparar el uso de opioides en pacientes críticos de una UCI de trauma que reciben sedación inhalatoria *versus* sedación estándar.
 - c) Contrastar la incidencia y tiempo de delirium en pacientes críticos de una UCI de trauma que reciben sedación inhalatoria *versus* sedación estándar.
 - d) Evaluar el uso de vasopresores en pacientes críticos de una UCI de trauma que reciben sedación inhalatoria *versus* sedación estándar.
 - e) Estudiar los costos indirectos asociados a la sedación inhalatoria *versus* la sedación estándar en pacientes críticos de una UCI de trauma.
 - **Relevancia de la propuesta:** Cerca de un 70% de los pacientes politraumatizados que ingresan la unidad de cuidados intensivos son pacientes beneficiarios de la ley 16.744. La utilización de sedación inhalatoria -que ha demostrado ser segura- podría acortar los días de ventilación mecánica e impactar positivamente en la reducción de morbimortalidad asociada.
 - **Metodología propuesta:** Se propone realizar un ensayo clínico aleatorizado controlado que incluye pacientes politrauma hospitalizados en unidad de cuidados intensivos que requieren ventilación mecánica, cuyos criterios de inclusión son VMI > 48 horas, mayores o igual a 18 años que requieran sedación profunda. Se deberán estudiar dos grupos de pacientes, asignados aleatoriamente al grupo de sedación inhalatoria o al grupo de sedación convencional, y evaluar como *outcome* primario la cantidad de días de VMI y como *outcomes* secundarios la incidencia de delirium, duración del delirium, dosis de opioides (equivalentes de morfina), dosis de vasopresores, días de vasopresores y costos asociados.
 - **Perfil del equipo de investigación:** Se requiere un equipo multidisciplinario conformado por médicos intensivistas, químico farmacéutico, enfermeros universitarios, kinesiólogos y fonoaudiólogos de unidad de paciente crítico.
 - **Presupuesto estimado:** \$80.000.000.
- 6. Título del Proyecto: Tratamiento quirúrgico versus conservador para fracturas de calcáneo intraarticulares desplazadas en pacientes con compensación laboral: ensayo clínico aleatorizado (ACHS)**
- **Modalidad:** Investigación
 - **Problema de Investigación:** Las fracturas intraarticulares de calcáneo son lesiones graves que son habitualmente producidas por una lesión de alta energía (caída de altura, accidentes vehiculares, entre otros), afectan a pacientes activos y los exponen a reposo prolongado y secuelas importantes. No existe consenso respecto a si el tratamiento quirúrgico de estas lesiones es superior al conservador. Además, diferentes estudios describen peores resultados funcionales en pacientes con fracturas de origen laboral y compensaciones económicas. En dicho contexto, este estudio plantea que los pacientes con fracturas de calcáneo tratados mediante cirugía presentan retorno al trabajo más temprano que aquellos tratados en forma conservadora.
 - **Objetivo general:** Determinar si pacientes con fracturas de calcáneo tratados mediante cirugía presentan menor tiempo de retorno al trabajo que aquellos tratados en forma conservadora.

- **Objetivos específicos:**
 - a) Medir el tiempo de retorno al trabajo desde el accidente en ambos grupos.
 - b) Comparar la tasa de recaídas a reposo laboral y la tasa de regreso a puesto de trabajo previo en ambos grupos.
 - c) Analizar los requerimientos de procedimientos quirúrgicos posteriores al tratamiento inicialmente implementado.
 - d) Caracterizar las complicaciones agudas y complicaciones crónicas que afecten el retorno laboral en ambos grupos.

- **Metodología propuesta:** Se propone realizar un ensayo clínico aleatorizado de pacientes con fractura de calcáneo de origen laboral, quienes se asignarán para tratamiento quirúrgico o conservador. Los pacientes asignados a tratamiento quirúrgico deberán ser sometidos a cirugía en los primeros 15 días posteriores a la fractura. El tratamiento quirúrgico consistirá en reducción y osteosíntesis con tornillos mediante abordaje a seno del tarso. Ambos grupos seguirán un protocolo de rehabilitación común: inmovilización con bota, descarga completa (por 6 semanas) y rehabilitación kinésica. Se efectuará seguimiento clínico e imagenológico con radiografías de calcáneo (axial y lateral) y TAC de tobillo a las 6, 12, 24, y 48 semanas de evolución. Se debe comparar los días que demora el retorno laboral con cada tratamiento, considerando como diferencia relevante 30 días. Además, se propone medir las recaídas a reposo laboral durante el seguimiento y la extensión total del período fuera del trabajo. Se deberán cotejar las tasas de complicaciones para cada tratamiento, considerando las más frecuentes descritas en la literatura: artrosis subtalar (diagnóstico clínico-imagenológico, diferenciando sintomáticas de asintomáticas), mal-unión, trombosis venosa profunda, dolor regional complejo, entre otros. Además, se propone medir las complicaciones específicas derivadas del tratamiento quirúrgico: infección superficial y profunda, dehiscencia de herida operatoria, déficit de cobertura, osteosíntesis sintomática. Finalmente, se compararán las tasas de cirugías requeridas luego de implementado el tratamiento inicial.

- **Relevancia de la propuesta:** El desarrollo del presente estudio busca ayudar a tomar la decisión clínica de tratamiento para los pacientes afectados por esta lesión en contexto de accidente laboral. Esto resulta especialmente crítico considerando que se trata de personas activas, expuestos a reposo laboral prolongado y secuelas importantes, cuyos resultados funcionales son aún peores que los de la población general.

- **Perfil del Equipo de Investigación:** Médicos traumatólogos especialistas en tobillo y pie, enfermera/o clínico para recolección de datos, estadístico.

- **Monto aproximado a solicitar:** \$ 14.000.000.

- 7. **Título del Proyecto: Registro, caracterización y análisis de accidentes de origen traumático cubiertos por la ley 16.744 (ACHS)**
 - **Modalidad:** Investigación

 - **Problema de Investigación:** Los traumas, entendidos como eventos o serie de eventos (ej. accidentes) que tienen efectos sostenidos en la salud mental y física de una persona, son la causa principal a nivel mundial de muertes en la población trabajadora. Las cifras son más pronunciadas en países subdesarrollados y en vías de desarrollo: cerca del 80%-90% de los traumas ocurren en dichos países. Pese a lo anterior, el tratamiento del trauma recibe menos de un 1% del financiamiento en salud a nivel mundial. Los sistemas de atención de traumas, entendidos como la integración sistemática de servicios pre-hospitalarios, de transporte, hospitalarios y post-hospitalarios destinados a atender casos de trauma, han demostrado ser vitales en mejorar las cifras relativas a los traumas: al comparar países con y sin sistemas de trauma apropiados, en aquellos sin sistemas de trauma los pacientes tienen 6 veces más probabilidades de morir tras sufrir un accidente con riesgo vital pero potencialmente salvable. Una característica transversal en la implementación exitosa de sistemas de trauma es la presencia de sistemas de recolección, análisis, y mantención de registro de casos de trauma. En particular, la evidencia apunta a

la necesidad de desarrollar sistemas de traumas adecuados, incluido el uso de registro de traumas *ad hoc*, lo que ha demostrado ser una herramienta fundamental en disminuir la morbilidad por trauma. Los registros almacenados en estos sistemas pueden ser utilizados para alimentar procesos de planificación de la dotación de recursos, de forma de optimizar la atención médica y la calidad de atención de los centros de trauma. Complementariamente, pueden ser utilizados para el desarrollo de políticas de prevención, así como programas de educación para la comunidad. Los beneficios mencionados arriba han sido demostrados sucesivamente y publicados, mostrando ser de gran beneficio para la población en países como Estados Unidos, Canadá y Uganda, entre otros.

- **Objetivo general:** Caracterizar los accidentes de origen traumático cubiertos por la ley 16.744 y su abordaje clínico generando un sistema de registro y análisis estandarizado.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Diseñar un sistema de registro de trauma adaptado a las características de la población trabajadora chilena y sus tipos de accidentes.
 - b) Desarrollar herramientas de análisis de registros de trauma, tanto respecto a la clasificación de patrones de ocurrencia (ej. frecuencia, factores de riesgo, características) como respecto a su abordaje y evolución clínica.
 - c) Estudiar patrones de accidentabilidad y siniestralidad de los trabajadores, y desarrollar herramientas de análisis evaluativo conjunto de los distintos tratamientos y la evolución clínica post-accidente.
- **Relevancia de la propuesta:** La utilidad de tener un registro de trauma para las mutualidades se da a varios niveles. En un nivel operacional, la disponibilidad de una caracterización adecuada, en tiempo real, de un paciente/ siniestro permite mejorar el trabajo del equipo médico al proveer más y mejor información relevante respecto a aspectos clínicos del caso. En términos de planificación estratégica y táctica, la recolección de datos demográficos y ocupacionales de población de pacientes atendidos, método de transporte utilizado para llegar al hospital, datos asociados a causalidad y circunstancia del accidente, es un paso necesario para el desarrollo de herramientas analíticas que apoyen la toma de decisiones relativas a, por ejemplo, focalización de esfuerzos y planificación de recursos (presupuesto, dotación de personal, etc.) para optimizar la atención de salud y para la prevención.
- **Metodología propuesta:** Se propone realizar un estudio de sistemas de registro de traumas. En este sentido, la OMS cuenta con información detallada de casos exitosos, junto con informes regulares de dichos sistemas. Además, estudiar los datos disponibles en la actualidad, junto a recolección de datos en base a cohorte prospectiva de pacientes que se presenten al servicio de urgencia del Hospital del Trabajador que hayan sufrido algún trauma. A priori, el registro de trauma debiese incluir datos demográficos, la causa del siniestro, lugar del accidente, información pre-hospitalaria, condición y procedimiento en urgencia, diagnóstico, comorbilidades, derivaciones, procedimientos hospitalarios, eventos adversos e información al egreso. Una vez generado el registro, se propone la aplicación de herramientas de aprendizaje de máquinas para segmentar la información e identificar patrones de accidentabilidad, tratamientos y evolución clínica. Finalmente, se propone el desarrollo de modelo de optimización de recursos, en función de los resultados de la etapa anterior y prioridades del tomador de decisiones.
- **Perfil del equipo de investigación:** Equipo que integre profesionales con conocimiento de sistemas de información en el ámbito de la salud, expertos en ingeniería de datos y analítica, diseño de modelos y herramientas para optimizar procesos de captura y análisis de datos.
- **Presupuesto estimado:** \$40.000.000.

8. Título del Proyecto: Propuesta de adecuaciones regulatorias al ordenamiento jurídico interno para que las instituciones chilenas den cumplimiento al marco internacional de protección en el ámbito de la salud y seguridad ocupacional (ACHS)

- **Modalidad:** Investigación
- **Problema de Investigación:** La OIT y otros organismos internacionales van generando regulaciones que vinculan a los países miembros, estableciendo guías para el desarrollo de marcos legales internos, los que se traducen en leyes, reglamentos y otro tipo de prescripciones, que generan obligaciones para autoridades, empleadores y organismos de apoyo. Además de este marco normativo, existen autoridades fiscalizadoras, como las Superintendencias, el Instituto de Salud Pública y la Dirección del Trabajo que, de acuerdo con sus facultades legales, emiten documentos regulatorios e interpretativos, que van conformando una jurisprudencia más o menos uniforme, definiendo cómo se aplican las normas en los casos concretos. En los últimos años se han producido situaciones de hecho y cambios sociales impulsores de nuevas regulaciones que impactan los lugares de trabajo, a trabajadores y a empleadores, tales como la inclusión obligatoria de personas con discapacidad al mundo laboral; la necesidad de implementar un enfoque de género en el trabajo, por nombrar algunas. El dinamismo del cambio legislativo internacional requiere una revisión de las desviaciones que existen entre la legislación nacional y los mandatos emanados de los acuerdos internacionales suscritos, como un primer paso para alinear el trabajo de las instituciones internas encargadas de dar cumplimiento efectivo a tales acuerdos. ¿Qué modificaciones internas se requieren para resolver las desviaciones de cumplimiento que presenta Chile respecto de los compromisos legislativos internacionales relacionados con la protección de la salud y seguridad de las y los trabajadores, con miras a fortalecer el sistema de protección en esa materia?
- **Objetivo general:** Proponer adecuaciones regulatorias internas para que los organismos chilenos, privados y públicos, encargados de dar cumplimiento al marco internacional de protección en el ámbito de la salud y seguridad ocupacional, puedan subsanar las desviaciones que presentan en la actualidad y que serán identificadas en este trabajo.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Identificar las normativas y compromisos internacionales que mantiene Chile en materia de salud y seguridad ocupacional.
 - b) Evaluar el nivel de implementación de las normativas y compromisos internacionales, determinando las desviaciones que presenta su cumplimiento.
 - c) Proponer las adecuaciones regulatorias requeridas para abordar las desviaciones identificadas, considerando las experiencias exitosas en el derecho comparado y recogiendo la opinión de expertos en la materia.
- **Relevancia de la propuesta:** Esta investigación busca generar conocimiento en directo beneficio, tanto de los organismos institucionales encargados de la prevención de accidentes, como de los propios actores del sistema, trabajadores y empleadores, en el sentido de contar con una visión documentada y actualizada de hacia dónde están evolucionando las regulaciones internacionales en materia de salud y seguridad ocupacional y cuáles son las experiencias exitosas en el derecho comparado. Ello permitirá al país una mirada crítica y propositiva de las modificaciones que requiere el derecho chileno para entrar en coherencia con la visión internacional, con miras a fortalecer el sistema de protección existente.
- **Metodología propuesta:** Se propone realizar: i) Una sistematización de los instrumentos internacionales sobre salud y seguridad ocupacional, Convenios, Protocolos y Recomendaciones y su correlato e incorporación (o no) en la regulación nacional; ii) Recopilación y estudio de los documentos e indicadores nacionales que permitan verificar la incorporación de las regulaciones internacionales al derecho interno y la implementación efectiva de los compromisos identificados previamente; iii) Análisis de las desviaciones que presenta la regulación interna vigente respecto del cumplimiento de los compromisos identificados en los antecedentes recopilados y validación por parte de profesionales expertos; iv) Identificación de experiencias en derecho comparado exitosas tanto en la incorporación de las regulaciones internacionales

al orden interno, como en el cumplimiento efectivo de dichos compromisos; v) Elaboración de propuesta de adecuación regulatoria y validación con los profesionales expertos y las instituciones incumbentes.

- **Perfil de equipo de investigación:** Abogado/a con conocimiento en derecho comparado, experto/a en normativa de SSO y conocimiento de tratados internacionales.
- **Presupuesto estimado:** \$12.000.000.

9. Título del Proyecto: Evaluación del impacto del estrés financiero en la salud y seguridad laboral de los trabajadores adheridos a la ACHS

- **Modalidad:** Investigación
- **Problema de investigación:** La salud mental ha tomado una creciente importancia dentro de los programas de seguridad y salud en el trabajo, sobre todo considerando su relación con la satisfacción laboral y la frecuencia de accidentabilidad. En particular, factores de la salud mental como el estrés tienen una incidencia significativa en la probabilidad de sufrir accidentes o desarrollar enfermedades laborales. En 2020, la ACHS calificó el 20% de las prestaciones de salud mental como de origen laboral, mientras que casi un tercio de las licencias solicitadas fueron por trastornos mentales y la primera fuente de licencias médicas. Estudios previos han identificado que la primera causa de estrés en los trabajadores/as es el manejo de las finanzas personales, seguido por relaciones personales y problemas de salud, afectando el desempeño laboral. Por su parte, el estrés financiero se origina a partir de deudas, necesidad de ahorro, gastos médicos, o gastos inesperados, que en su conjunto acaparan la atención de los trabajadores/as, afectando negativamente el rendimiento laboral, el ausentismo y pérdida de productividad debido a distracciones. Esto es relevante si se tiene en consideración que el sobreendeudamiento es un problema grave en Chile. Según el informe de endeudamiento 2020 de la Comisión para el Mercado Financiero (CMF) para deudores bancarios en Chile, la carga financiera es de un 16,9% y el apalancamiento de 3,6 veces el ingreso. La razón de deuda sobre el ingreso, en Chile, está sobre el promedio de los países de la OCDE. Finalmente, existe evidencia científica que los grados de endeudamiento no sólo se deben a problemas de liquidez, sino que a la falta de atención y a la complejidad de la información financiera, y que una forma de reducir el estrés financiero es mediante el uso de herramientas tecnológicas que otorgan servicios para mejorar la gestión financiera individual y del hogar. Este estudio deberá responder: ¿cuál es el impacto de una mejor gestión financiera individual sobre las conductas de prevención de riesgo? En particular: ¿Qué efectos tiene el acceso a tecnologías de bienestar financiero otorgadas a los trabajadores a través de las empresas en su percepción de estrés, atención a riesgos y prevención de accidentes laborales?
- **Objetivo General:** Medir el impacto del estrés financiero en las conductas de prevención de riesgos laborales de los trabajadores/as de empresas adheridas a la ACHS.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Evaluar la efectividad de herramientas tecnológicas de apoyo a la gestión financiera individual en conductas de prevención de riesgo.
 - b) Medir la relación entre estrés financiero, percepción de riesgo y conductas de prevención de riesgo laboral de trabajadores de empresas afiliadas a la ACHS.
 - c) Elaborar recomendaciones para una reducción de la incidencia del estrés financiero en la seguridad laboral.
- **Relevancia de la propuesta:** Prevenir la accidentabilidad de trabajo o trayecto es una de las principales preocupaciones de los Organismos Administradores de la Ley. Es sabido que la accidentabilidad es resultado de múltiples factores asociados a riesgos propios de la labor realizada (o del desplazamiento) y también a condiciones individuales de las y los trabajadores. La normativa califica como laboral sólo a los accidentes o enfermedades de causalidad laboral; sin embargo, la salud mental (por causas laborales o no laborales) de las personas tiene un efecto directo en las conductas de seguridad, en la accidentabilidad,

en el ausentismo laboral, entre otras. El estrés financiero es una variable de interés crítica dado el impacto que ha tenido en la situación económica de muchos trabajadores/as y su relación con graves problemas de salud mental. De esta manera, es crucial examinar cómo el estrés financiero, que la literatura asocia a estrés laboral y deterioro en la salud mental, estaría afectando el cuidado y prevención de riesgos de los trabajadores.

- **Metodología propuesta:** Para examinar el efecto del estrés financiero en la atención a riesgos y prevención laboral de trabajadores/as de empresas adheridas a la ACHS, se propone implementar un programa de apoyo a la gestión financiera individual ofrecido de manera gratuita a los trabajadores de empresas afiliadas que requieran ayuda para resolver problemas de sobre-endeudamiento y manejo de sus finanzas. Una vez reclutada una muestra representativa de personas que voluntariamente se inscriban en el programa, se propone implementar un experimento de campo aleatorio controlado, para identificar causalmente el efecto del programa de apoyo financiero en la disminución del estrés financiero y en distintas variables de conductas de prevención de riesgo. El diseño experimental debe involucrar dos grupos (tratamiento y control) de trabajadores de empresas adheridas a la ACHS. Al grupo de tratamiento se le debe ofrecer una herramienta de ayuda financiera personalizada destinado a mejorar su bienestar financiero y, para el grupo de control, se les debe ofrecer un informe de deudas de la Comisión para el Mercado Financiero (CMF) que les brindará su situación de endeudamiento en distintas entidades financieras. Se debe realizar un diseño experimental que evite sesgos de selección para mantener la validez interna de la intervención. Además, se espera que esta metodología permita generar procedimientos de evaluación de impacto causal para intervenciones futuras de la ACHS u otras mutualidades. En relación con las medidas de interés, se propone medir atención a riesgos, percepción y acciones prevención de riesgos a través de auto-reportes con encuestas digitales. Además, se debe recoger información sobre niveles de estrés financiero, satisfacción y estrés laboral. De manera secundaria, se deben observar si existen cambios en las denuncias (DIEP y DIAT) y en las tasas de accidentabilidad (en el lugar de trabajo y en el trayecto) a partir de datos registrados por la ACHS.
- **Perfil del equipo de Investigación:** Expertos profesionales de ciencias de la ingeniería, economía y ciencias sociales; con experiencia en el diseño, implementación y evaluación de intervenciones con experimentos aleatorios de campos.
- **Presupuesto estimado:** \$66.000.000

10. Título del Proyecto: Dolor crónico en la población adulta chilena en edad de trabajar (ACHS)

- **Modalidad:** Investigación
- **Problema de Investigación:** El dolor crónico (DC) es un gran problema de salud pública, pues afecta a alrededor del 30% de la población mundial y representa una de las mayores causas de pérdida de salud y años de vida. En Chile, el 85% de quienes presentan DC reportan niveles moderado a severo de dolor y se sabe que la etiología principal es osteomuscular (65%), siendo el lumbago y la artrosis las dos causas más frecuentemente mencionadas. Se calcula que el costo anual que el DC representa para el país es de 940 millones de USD, causando incapacidad y ausentismo laboral en la población. Además, el DC tiene un alto costo para el sistema de salud, con costos esperados por paciente por mes para el manejo terapéutico del dolor crónico leve, moderado y severo de USD \$63.5, USD \$101.82 y USD \$734.5, respectivamente. Por otra parte, algunos síndromes de DC que son altamente frecuentes en espacios de trabajo, como el lumbago, las tendinopatías y el DC post trauma laboral o accidente de trayecto, se ha convertido en una carga para el sistema de salud al ser considerados una secuela que requiere tanto tratamiento como prestaciones económicas propias de la ley 16.744. Para poder establecer políticas públicas efectivas, dirigir recursos y evaluar la efectividad de los tratamientos para el DC, es esencial ampliar el conocimiento sobre la presencia de este en la población chilena, particularmente en aquella en Edad de Trabajar (EDT). Sin embargo, existe muy poca información disponible sobre la prevalencia de DC en la población y los estudios poblacionales existentes sólo han sido realizados en zonas rurales, en población sobre 37 años. Considerando lo anterior, se requiere contar con datos locales actuales sobre prevalencia e impacto del DC en la población en EDT. Interesa, además, alcanzar una mayor comprensión

sobre los factores asociados a la presencia de DC y las estrategias de manejo del dolor utilizadas por quienes sufren de DC, para poder incorporar estos elementos al momento de diseñar intervenciones efectivas.

- **Objetivo general:** Estimar la prevalencia e impacto del Dolor Crónico (DC) en la población urbana chilena en EDT e investigar factores asociados
- **Objetivos específicos:**
 - a) Investigar la prevalencia del DC, por sexo, edad y variables laboral.
 - b) Investigar el impacto del DC respecto a las limitaciones funcionales, actividades sociales y laborales.
 - c) Analizar la asociación entre indicadores de salud mental (síntomas de depresión y ansiedad) y estrés laboral percibido y presencia de DC.
 - d) Describir el uso de estrategias de manejo del DC.
- **Relevancia de la propuesta:** El DC tiene un costo social y económico muy alto para Chile, solamente para el DC musculoesquelético se estimó en USD \$1387,2 millones, equivalente al 0,417% del PIB, por lo que se requieren estrategias para prevenirlo y tratarlo. Estas estrategias deben basarse en datos reales de nuestra población. Necesitamos conocer cuántas personas en EDT sufren de DC y cuál es el impacto que conlleva, para así estimar los costos de tratamiento. También necesitamos identificar dentro de la población en edad de trabajar cuáles son las subpoblaciones que más sufren, y entender mejor las estrategias de manejo utilizadas y los factores de estilo de vida y laborales asociados a su presencia, para así diseñar mejores planes de prevención y tratamiento. El presente estudio permitirá dar a conocer la magnitud e impacto del DC en la población en EDT y sus factores asociados e identificará cuales son las estrategias de manejo utilizadas por quienes padecen de DC, entregando información valiosa a las mutualidades y al sistema público de salud.
- **Metodología propuesta:** Se propone realizar un estudio de corte transversal basado en entrevistas a una muestra representativa de población urbana chilena en EDT (edad 21+) acerca del autorreporte de DC y síndromes de DC y su impacto. Con el fin de entender la asociación con factores de salud mental y estrés laboral percibido, se propone hacer uso de escalas o cuestionarios validados y utilizados en estudios globales de referencia. Se espera calcular la prevalencia de DC con intervalos de confianza del 95% (IC 95%) para la población y subgrupos (por edad, sexo y variables laborales de interés) y se comparará la proporción que presenta limitaciones funcionales, sociales y laborales entre quienes reportan o no DC. En una submuestra de participantes con DC, se propone describir las distintas estrategias de manejo del DC y realizar modelos de regresión para demostrar posible asociación entre
- **Perfil del equipo de investigación:** Profesionales con experiencia investigación en el ámbito de la salud poblacional, en ciencias sociales y en el manejo estadístico de datos.
- **Presupuesto estimado (máximo):** \$80.000.000

11. Título del Proyecto: Análisis masivo de textos clínicos para la construcción de herramientas de lenguaje en salud (ACHS)

- **Modalidad:** Investigación
- **Problema de Investigación:** Los prestadores de salud deben hacer un esfuerzo sistemático por identificar los tratamientos óptimos conforme avanza la ciencia médica. Hasta hace relativamente poco los grandes volúmenes de datos eran imposibles de procesar para generar conocimiento útil. Actualmente se han desarrollado diversos modelos de *machine learning* que se encuentran en producción en ACHS. Las gestiones médicas, principalmente las atenciones médicas de los pacientes acogidos al Seguro, son apoyadas en ACHS por modelos de machine learning desarrollados por la gerencia de Analytics. Estos modelos emplean tanto información estructurada como no estructurada. La ACHS dispone de una gran cantidad de textos, principalmente asociados a anamnesis, exámenes físicos e indicaciones médicas. El

texto clínico presenta una gran oportunidad para mejorar la calidad de estos modelos, sin embargo, requiere un procesamiento con técnicas que evolucionan constantemente. Este procesamiento requiere, entre otras tareas, la revisión y anotación clínica, fundamental para contar con información de calidad y capacidad computacional avanzada. El Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN) es un campo interdisciplinario de la inteligencia artificial que busca desarrollar algoritmos capaces de comprender, interpretar y manipular textos no estructurados. En particular, busca desarrollar sistemas computacionales que sirvan para resolver tareas prácticas relacionadas con el lenguaje humano. Dentro de estas tareas se encuentra el convertir textos a representaciones vectoriales de manera que puedan ser manipuladas por modelos predictivos.

- **Objetivo general:** Investigar y generar herramientas de inteligencia artificial que utilicen narrativas de salud laboral en grandes volúmenes para habilitar soluciones que impacten positivamente la forma en que la ACHS y otras mutualidades gestionan sus prestaciones de salud.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Crear modelos del lenguaje e incrustaciones de palabras clínicas entrenadas sobre los textos no estructurados disponibles en la ACHS.
 - b) Probar diferentes técnicas de integración entre las representaciones de texto libre y las variables numéricas o categóricas.
- **Relevancia de la propuesta:** En la actualidad, existe la posibilidad para los organismos administradores de mejorar sus modelos de analytics empleando herramientas modernas de análisis de texto, los que han tenido una gran connotación pública desde el lanzamiento de la plataforma chatgpt. Este tipo de modelos y herramientas permiten mejorar la calidad de las predicciones y abrir un nuevo set de oportunidades para gestionar de manera más eficiente el seguro. La ACHS cuenta con gran cantidad de información de texto clínico y podría contribuir al avance del estado del arte para modelos de salud hispanoparlantes. Esta información es compatible con el desarrollo y diseño de herramientas en el estado del arte que puedan contar con entrenamiento específico para las características del seguro laboral. El proyecto busca crear recursos lingüísticos para poder mejorar el rendimiento de los modelos de predicción actuales y permitirá desarrollar nuevos proyectos imposibles de realizar con las técnicas tradicionales. Por ejemplo, chatbots, reconocimiento de entidades nombradas, entre otros. La creación de herramientas de lenguaje (por ejemplo, un corpus anotado) podrá ser empleado para potencialmente mejorar los futuros desarrollos y abrir la posibilidad de obtener herramientas modernas específicas que puedan ayudar en la gestión del tratamiento, detectar inconsistencias, entre otros.
- **Metodología propuesta:** Se propone: i) Revisión del estado del arte sobre herramientas para entrenamiento de modelos; ii) Ajuste y adaptación de plataformas *open source* para el etiquetado clínico, incluyendo la incorporación de personal especializado para la coordinación, levantamiento, etiquetado y consolidación de los datos; iii) Creación de un corpus anotado para el entrenamiento de modelos de reconocimiento de entidades médicas (identificar correctamente enfermedades, partes del cuerpo, etc.). En esta etapa se busca generar un conjunto de anotaciones sobre los textos clínicos, que luego permitirán entrenar modelos de reconocimiento automático de entidades. La generación de información se realizará en un proceso de etiquetado de datos que realiza un equipo de salud contratado para esta tarea; iv) Creación de modelos de reconocimiento de información relevante: Contando con el corpus anotado del punto anterior, se realizarán entrenamientos sobre el conjunto de anotaciones de dicho corpus; v) Análisis y validación de los nuevos modelos: Finalmente se realizará una comparación del rendimiento de modelos preexistentes, tanto antes de la incorporación del texto clínico como luego de su incorporación.
- **Perfil del equipo de investigación:** Profesionales con experiencia en la aplicación de inteligencia artificial y Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN), manejo computacional avanzado (para generar y testear modelos con rapidez), equipos clínicos y personal para levantamiento de información/anotaciones.
- **Presupuesto estimado:** \$ 80.000.000.

12. Título del Proyecto: Guía técnica para mejorar la entrevista semi-estructurada para la evaluación de puesto de trabajo de salud mental (EPT-PM) y la evaluación clínica (ACHS)

- **Modalidad:** Investigación
- **Problema de Investigación:** La evaluación de puesto de trabajo de salud mental (EPT-PM) de SUSESO en Chile se realiza mediante una entrevista semi-estructurada, según lo que indica la Superintendencia de Seguridad Social (SUSESO) en su Compendio de Normas del Seguro Social de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales. Dicha entrevista es realizada por profesionales entrenados en la recolección de información de los factores de riesgo según el motivo de consulta del paciente. Si bien las problemáticas pueden ser diversas, no existe una guía técnica que abarque todos los factores contextuales del puesto de trabajo que pueden afectar la salud mental, permitiendo a los profesionales orientarse de manera adecuada en este proceso. Debido a lo anterior, este tipo de entrevistas presenta debilidades en la obtención de información de calidad para determinar la veracidad de las quejas de los pacientes. Así también, la entrevista clínica que precede la evaluación de puesto de trabajo tampoco cuenta con protocolos definidos estandarizados para su realización. SUSESO ha establecido diferentes normativas relacionadas con esto, una de las más relevantes es el Anexo N°17 "Instructivo para evaluación de puesto de trabajo por sospecha de patología de salud mental laboral". Si bien el instructivo define los ámbitos que deben analizarse, no se indica la forma de realizarlo, de modo tal que no se logra la profundidad suficiente para definir si se configuran factores de riesgo de salud mental en el trabajo. Surge la necesidad de investigar si las entrevistas son realizadas con la profundidad y calidad necesarias dado que, si bien se conoce el marco en el cual el evaluador se debe inscribir, no se ha abarcado adecuadamente la forma de realizar las entrevistas para lograr mayor efectividad y eficiencia.
- **Objetivo general:** Desarrollar una guía técnica que mejore la entrevista semi-estructurada para la evaluación de puesto de trabajo de salud mental (EPT-PM) y recomendaciones para la evaluación clínica médica y psicológica.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Analizar de manera crítica la normativa actual de la entrevista semi-estructurada para la evaluación de puesto de trabajo de salud mental (EPT-PM) de SUSESO en Chile.
 - b) Identificar los elementos necesarios para mejorar la entrevista semi-estructurada para la evaluación de puesto de trabajo de salud mental (EPT-PM) y la evaluación clínica médica y clínica psicológica.
 - c) Generar un formato de entrevista semi-estructurada para la EPT-PM en base a las mejoras identificadas.
 - d) Identificar oportunidades de mejora en la entrevista médica y psicológica para la calificación laboral.
 - e) Validar la guía técnica con profesionales que apliquen entrevistas de evaluación de puestos de trabajo de salud mental.
- **Relevancia de la propuesta:** La evaluación de puesto de trabajo de salud mental (EPT-PM) de SUSESO en Chile es una herramienta clave no sólo para la calificación, sino también para la prescripción de medidas e intervenciones adecuadas, contribuyendo a la prevención de los riesgos psicosociales en el trabajo, así como también las enfermedades profesionales. Una entrevista semi-estructurada con una buena guía técnica permitirá una mejor identificación de los factores de riesgo presentes en el trabajo y una información de calidad para la toma de decisiones de los distintos comités de calificación. La coherencia de los hallazgos debe estar relacionada con los antecedentes ya obtenidos en las entrevistas clínicas de evaluación de cada paciente.
- **Metodología propuesta:** Se propone la realización realizar: i) Una revisión bibliográfica para identificar las normativas y buenas prácticas a nivel internacional; ii) El diseño de una guía técnica con base al conocimiento experto para la entrevista de evaluación de puesto de trabajo y recomendaciones para las entrevistas clínicas; iii) La validación de la guía para entrevista de EPT con profesionales que realizan las entrevistas.

- **Perfil del equipo de investigación:** Profesionales con conocimientos en salud mental ocupacional/laboral, enfermedades profesionales, estudios de puestos de trabajo de salud mental y prevención de riesgos psicosociales y experiencia en la aplicación del instrumento vigente.
- **Presupuesto estimado:** \$18.500.000.

13. Título del Proyecto: Intervenciones para mitigar los efectos de la exposición a la violencia en el trabajo: un ensayo longitudinal aleatorizado (ACHS)

- **Modalidad:** Investigación.
- **Problema de Investigación:** Durante la última década, se ha reconocido internacionalmente que la exposición a violencia psicológica en el trabajo como un serio problema, tanto a nivel laboral como social. Un estudio longitudinal-mostró que la vivencia del acoso psicológico en el trabajo afecta seriamente a la estabilidad psicológica de las víctimas, incrementando los niveles de ansiedad, lo que a su vez las hace más vulnerables para futuras acciones de este tipo (Rodríguez-Muñoz, Moreno-Jiménez, y Sanz-Vergel, 2015). En Chile, se ha desarrollado el Manual de buenas prácticas para facilitar el reconocimiento, prevención y posibles intervenciones frente a cualquier tipo de violencia laboral (SUSESO 2020) y se ha incorporado como factor de riesgo en el reciente protocolo de riesgos psicosociales. Los distintos organismos administradores de la ley (OAL), como agentes activos en pos de la salud del trabajador, plantean formas de intervención específicas acotadas a la realidad nacional. Sin embargo, es válido plantear la aplicabilidad de intervenciones complementarias que puedan maximizar el tiempo de recuperación de un trabajador que haya sido víctima de violencia. Siguiendo esta línea, se han identificado dos mecanismos claves en el desarrollo de las consecuencias asociadas a la exposición a la violencia en el trabajo: el sueño (Rodríguez-Muñoz et al., 2020^a) y la rumiación (Rodríguez-Muñoz et al., 2020^b). Se propone examinar si, mediante las intervenciones en los mecanismos clave señalados (sueño y rumiación) mejoran los tiempos de recuperación y minimizan la probabilidad de que estos síntomas faciliten la aparición posterior de consecuencias negativas en las personas que padecen violencia en el trabajo (p. ej., depresión).
- **Objetivo general:** Proponer y evaluar la eficacia de intervenciones para mitigar los efectos que experimentan las víctimas de trabajadores expuestos a violencia en el trabajo, como mecanismos complementarios a los actualmente aplicados.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Analizar los protocolos actualmente en uso para el tratamiento de pacientes con patologías mentales acogidas, para identificar los procesos psicológicos implicados (rol mediador de los procesos y variables personales moderadoras).
 - b) Implementar una intervención para disminuir los niveles de rumiación e insomnio en pacientes voluntarios que sean atendidos en ACHS.
 - c) Evaluar la adherencia y efectos de las intervenciones propuestas, comparando los resultados con los protocolos establecidos en la mutualidad.
 - d) Elaborar en función de los resultados un protocolo de recomendaciones para las intervenciones que sea útil para la mejoría de los pacientes.
- **Relevancia de la propuesta:** A nivel técnico se busca estudiar de forma exhaustiva la eficacia de las intervenciones y su conjugación con los mecanismos psicológicos que actúan en los pacientes que han sufrido una violencia laboral, haciendo hincapié en la mejoría de los pacientes que hayan tenido alguno de los protocolos de intervención definidos. A su vez, dicha investigación busca comprender aún más el fenómeno de la rumiación y el insomnio como aspectos fundamentales a abordar en la recuperación de un paciente.
- **Metodología propuesta:** Se trata de un diseño longitudinal con dos niveles de análisis (Nivel 1: día; Nivel 2: Persona), con un periodo de recogida de datos durante seis meses a pacientes que hayan sido

calificados. Se realizarán mediciones antes, durante y la intervención. Se basará en intervenciones de escritura emocional o expresiva y se recopilarán los datos de esto de forma presencial y/o online dependiente de las posibilidades de los sujetos de investigación.

- **Perfil del equipo de investigación:** Profesionales con conocimientos en salud mental ocupacional/laboral, enfermedades profesionales, estudios de puestos de trabajo de salud mental y prevención de riesgos psicosociales. Profesionales dedicados a la metodología de la investigación con conocimientos de herramientas de recogida y análisis de información.
- **Presupuesto estimado:** \$20.000.000

14. Título del Proyecto: Evaluación y propuesta de medidas de control de riesgos de salud mental incorporados al nuevo protocolo de riesgos psicosociales laborales en el sector salud (ACHS)

- **Modalidad:** Investigación
- **Problema de Investigación:** La evaluación de los riesgos psicosociales en el trabajo es fundamental para el cuidado de la salud mental y el bienestar de las trabajadoras y trabajadores. En ambientes laborales con riesgos psicosociales no controlados, las personas pueden experimentar altos niveles de estrés, agotamiento, ansiedad, depresión y otras afecciones mentales que afectan su calidad de vida y su capacidad para desempeñarse efectivamente en sus funciones. En 2022 se publicó la actualización del protocolo de vigilancia de riesgos psicosociales laborales y del instrumento de medición: CEAL. Una de las principales modificaciones corresponde a la incorporación de dos dimensiones de riesgo psicosocial laboral no evaluadas previamente, pero que se estima pueden ser altamente prevalentes en la realidad laboral chilena: la injusticia laboral y la violencia laboral. En 2020 un estudio de ACHS indicó que un 35% de los agentes de riesgo identificados en los problemas de salud mental calificados de origen laboral correspondían al denominado liderazgo disfuncional. Asimismo, al agrupar aquellos agentes que se vinculan con alguna dimensión de violencia laboral, la cifra aumentaba a un 48%. (Ansoleaga et al, 2020). Sin embargo, recién con la aplicación de CEAL tendremos mediciones más certeras de la violencia y otros factores de riesgo, como la justicia laboral, que no se medían en el ISTAS 21. Los y las trabajadores de la salud son un sector largamente destacado por la presencia de patologías mentales de origen laboral, condición que se vio fuertemente agravada a raíz de la pandemia por Covid-19. Las denuncias acogidas por Enfermedad Profesional de Patología Mental van en aumento y existe gran preocupación en el sector por desarrollar estrategias efectivas para generar ambientes saludables. A pesar de los esfuerzos que despliegan las instituciones para eliminar, controlar o mitigar los riesgos psicosociales, persisten dificultades al momento de adoptar medidas para enfrentar procesos de vigilancia de estos riesgos. Este estudio se propone evaluar cuáles medidas se están aplicando, cuál es la efectividad de tales medidas y qué intervenciones se pueden implementar para controlar los riesgos que están afectando la salud mental de los y las trabajadores de la salud.
- **Objetivo general:** Evaluar y proponer medidas de control de riesgos de salud mental incorporados al nuevo protocolo de riesgos psicosociales en el trabajo en establecimientos de salud.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Evaluar el sistema de vigilancia para casos de patología mental de origen laboral.
 - b) Evaluar las medidas prescritas e implementadas para casos de patología mental de origen laboral.
 - c) Proponer medidas que aborden eficazmente la prevención de los factores de riesgo psicosocial en los trabajadores/as de la salud, con especial atención a violencia laboral y justicia organizacional.
 - d) Proponer un sistema de monitoreo y evaluación para las medidas prescritas y el reintegro en casos de salud mental laboral.
- **Relevancia de la propuesta:** La actualización de la normativa de vigilancia de riesgos psicosociales laborales requiere generar conocimiento oportuno para optimizar el proceso de implementación, particularmente para abordar las nuevas dimensiones de riesgo. Junto con ello, se hace cada vez más

relevante evaluar las medidas que las organizaciones han implementado para controlar los riesgos psicosociales de origen laboral y la eficacia de las mismas para restablecer la salud mental de las personas afectadas y favorecer el reintegro. Desde el punto de vista organizacional, la intervención sobre los riesgos ocasionados por el trabajo permite contar con mejores ambientes laborales, más saludables y seguros, con evidentes beneficios para las empresas y sus trabajadores. La identificación de buenas prácticas internacionales y nacionales de intervención para la salud mental en ambientes laborales, la evaluación de los actuales esfuerzos y, finalmente, la generación y validación de nuevas medidas de control será un aporte teórico y práctico relevante.

- **Metodología propuesta:** Se propone un estudio empírico y cualitativo, que considere: i) Revisión bibliográfica y documental especialmente relacionada con dimensiones de riesgo y medidas de control de riesgos de salud mental en el ámbito laboral, con foco en sector salud; ii) Análisis de experiencia comparada: levantamiento de buenas prácticas para la mitigación de los riesgos psicosociales en establecimientos de salud; iii) Análisis de resultados de las evaluaciones de riesgos psicosociales ISTAS y CEAL para identificar principales factores de riesgo; iv) Evaluación documental de programas de vigilancia de riesgos psicosociales examinando nivel de cumplimiento y efectividad de los procesos de vigilancia y reintegro; v) Entrevistas, encuestas o grupos focales con actores claves relevantes (autoridades, gremios, funcionarios, comité de riesgos psicosociales, referentes técnicos locales y del Servicio de Salud) para analizar la adopción, la adherencia efectividad de medidas prescritas y/o dificultades percibidas; vi) Diseño de propuestas y medidas de control por expertos; vii) Validación y ajuste de propuestas de medidas de control y propuesta de seguimiento por actores claves.
- **Equipo investigador:** Profesionales de las ciencias sociales con experiencia en riesgos psicosociales de origen laboral y patologías de salud mental, diagnósticos y diseño de medidas de control de riesgos y estrategias, con especial experiencia en fenómenos de violencia laboral.
- **Presupuesto estimado:** \$40.000.000.

15. Título del Proyecto: Análisis automático de consultas y reclamos asociados a mutuales de seguridad mediante inteligencia artificial (ACHS)

- **Modalidad:** Investigación
- **Problema de Investigación:** A medida que las instituciones prestadoras de servicios de salud crecen, así también lo hacen la cantidad de pacientes que son tratados en sus centros asistenciales. Esto plantea desafíos entorno a la eficiencia y priorización de recursos que son limitados, en pos de atender oportunamente a los afiliados, de acuerdo con el nivel de urgencia que existe en sus solicitudes. A partir del punto anterior, disciplinas como *Data Science* se han convertido en poderosas herramientas para la toma de decisiones tanto operativas como estrategias. Así, mantener altos niveles de calidad de servicio se vuelve un desafío interesante donde cabe la oportunidad de aplicar técnicas diseñadas en esta disciplina. *Data Science* permite la generación de valor agregado a enormes cantidades de información que se producen diariamente en todo tipo de empresas y entidades. Este último punto se traduce en la posibilidad de utilizar la misma información proporcionada por los afiliados en sus reclamos y sugerencias como una fuente de información para trabajar sus propias necesidades (Maldonado & Vairetti, 2022). Dentro de *Data Science*, la Analítica de Texto (TA) y el Procesamiento del Lenguaje Natural (NLP) son tendencias actuales en la Analítica de Negocios (BA) dada la necesidad apremiante de generar valor a partir de la información textual disponible en las empresas. Para el caso particular de la mutual de seguridad ACHS, se cuentan con alrededor de 2700 consultas y reclamos recibidos mensualmente, con un equipo de aproximadamente 30 personas que tardan en promedio 10 a 12 días para responder. Procesarlos y priorizarlos de forma automática permite ahorrar en tiempos de analistas y generar una asignación eficiente y efectiva de agentes que deben atender estas consultas y reclamos. De esta forma, es posible mejorar la calidad y eficiencia de las prestaciones médicas y económicas. Como estimación gruesa, 2700 consultas y reclamos mensuales analizados y priorizados manualmente corresponden a 450 horas de analista, asumiendo diez minutos en promedio por solicitud. Esto corresponde a dos jornadas y media de tiempo de analista (176 horas mensuales por jornada laboral). Por otro lado, el análisis

automático de consultas y reclamos asociados a prestaciones médicas y económicas permite realizar un monitoreo de la efectividad y eficiencia del sistema, permitiendo identificar y medir factores de riesgo ocupacional y su tendencia en el tiempo. De esta forma, es posible diseñar una estrategia de mejora continua para los procesos de la mutual, con foco en la experiencia del consumidor. La idea es ir más allá de un esquema automatizado de direccionamiento de consultas y reclamos y definir estrategias que permitan optimizar los recursos y minimizar la recurrencia de reclamos.

- **Objetivo general:** Utilizar herramientas de inteligencia artificial que permitan mejorar los procesos de gestión de consultas y reclamos dentro de una mutual de seguridad y extraer patrones relevantes que permitan identificar oportunidades de mejora.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Desarrollar un modelo de priorización automática de consultas y reclamos utilizando modelos de clasificación de texto basados en aprendizaje profundo.
 - b) Desarrollar una estrategia basada en inteligencia artificial que permita extraer patrones relevantes a partir de los textos de consultas y reclamos, identificando oportunidades de mejora.
- **Relevancia de la propuesta:** El proyecto es, por un lado, muy relevante desde el punto de vista de la investigación aplicada. No existen trabajos enfocados a la priorización de reclamos con inteligencia artificial, ni trabajos que aborden los desafíos que enfrenta una mutual de seguridad con estas técnicas. Por otro lado, se espera que esta investigación mejore la eficiencia del área a cargo de las acciones correctivas asociadas a la resolución de quejas y consultas, liberando el tiempo de analistas que actualmente los catalogan manualmente para su priorización. Finalmente, se espera realizar un diagnóstico de la situación actual y medir la evolución a lo largo del tiempo de los factores que causan reclamos y consultas. La inteligencia artificial permite procesar grandes volúmenes de datos de forma automática, y analizar “datos duros” de quejas disponibles sin la necesidad de procesos costosos de encuestas.
- **Metodología propuesta:** Se propone para el primer objetivo utilizar *Large Language Models* (LLMs) basados en *Transformers* (aprendizaje profundo), que se consideran el estado del arte para clasificación de texto. Las mismas técnicas se pueden considerar para tareas de análisis de sentimientos (*sentiment analysis*) y minado de tópicos (*topic mining*). Estas técnicas permiten encontrar temáticas relevantes en el texto y evaluar la emocionalidad de ellos, identificando factores críticos que provocan malestar entre los afiliados y factores que influyen en la accidentabilidad laboral.
- **Equipo de investigación:** Equipo que integre profesionales con experiencia en ingeniería de datos, expertos en analítica, modelos para la optimización de procesos y funcionamiento de sistemas de salud y sistemas para la medición y gestión de la calidad de servicios.
- **Presupuesto estimado:** \$50.000.000

16. Título del Proyecto: Factores individuales y contextuales en personas con discapacidad producto de un accidente laboral y su correlación con el resultado de su reintegro laboral final (ACHS)

- **Modalidad:** investigación
- **Problema de Investigación:** El rol de trabajador que incluye sus intereses, relación con pares y/o superiores o satisfacción con el lugar de trabajo, etc., resulta un eje articulador del desempeño ocupacional, ya que determina no sólo su nivel de ingresos, sino también su posibilidad de alcanzar el desarrollo personal y laboral. Para las personas, un trauma de origen laboral evidencia un quiebre en su historia vital. La motivación e interés del trabajador por retomar a su actividad laboral es fundamental para lograr con éxito el retorno al trabajo, sin embargo, no se cuenta con evidencia científica que avale esta observación y un instrumento que permita al equipo tratante realizar una correlación efectiva entre la percepción del paciente de su rol de trabajador, el contexto laboral y el resultado final del reintegro al

trabajo. Este estudio busca determinar los factores individuales y contextuales que inciden favorable o desfavorablemente en el reintegro laboral post accidente, poniendo especial énfasis en la autopercepción del rol del trabajador y su relación con un reintegro efectivo.

- **Objetivo General:** Determinar los factores individuales y contextuales que inciden en el reintegro laboral post accidente.
- **Objetivos Específicos:**
 - a) Reconocer desde la narrativa del individuo los aspectos personales que impactan positiva y negativamente en su rol de trabajador luego del accidente.
 - b) Determinar la autopercepción de trabajadores accidentados con discapacidad respecto a su rol como trabajador.
 - c) Determinar factores organizacionales/contextuales laborales que podrían influir en el reintegro laboral.
- **Relevancia de la propuesta:** La comprensión de los factores individuales y contextuales, así como la correlación de estos con el nivel de reintegro laboral servirá para mejorar los programas de rehabilitación laboral y hacer un abordaje temprano desde la terapia ocupacional para asegurar un exitoso reintegro al trabajo. Desde los resultados se podrán proponer acciones promocionales, preventivas o intervenciones en los procesos de reintegro al trabajo, para fortalecer el rol del trabajador y su autopercepción para enfrentar el reintegro al trabajo de forma satisfactoria.
- **Metodología propuesta:** Se plantea una investigación semi-cuantitativa. En la componente cuantitativa, a partir de trabajadores accidentados con lesiones de extremidades, se determinará el número de trabajadores que se reintegren o no al mundo laboral, las razones que impiden la integración, modalidad en que se realiza el reintegro, tipo de trabajo, antigüedad en la empresa, tipo de jornada, acciones labores de terapia ocupacional en la empresa, y la percepción de rol de trabajador. En la componente cualitativa se analizarán fenómenos tales como: percepción, significado y representaciones de los trabajadores y de las empresas en torno a la temática del reintegro laboral. Las evaluaciones se realizarán al inicio de su rehabilitación, utilizando la pauta Entrevista del Rol del Trabajador (WRI) y se buscará las correlaciones entre las variables analizadas con los resultados de reintegro laboral.
- **Perfil del equipo de investigación:** El equipo de investigación deberá estar conformado por terapeutas ocupacionales con experiencia en el diseño e implementación de intervenciones para el reintegro laboral de personas con discapacidad y con habilidades para la aplicación de test estandarizados.
- **Presupuesto estimado:** \$20.000.000.

17. Título del Proyecto: Estimación de demanda no agendada y planificación óptima de disponibilidad de horas-médicos considerando pacientes con citas agendadas y no agendadas (ACHS)

- **Modalidad:** Investigación
- **Problema de Investigación:** ACHS debe planificar con días de anticipación cuántas horas-médico tendrá disponible para atender pacientes. Esta tarea es compleja, pues es necesario anticipar los requerimientos asociados a dos tipos de pacientes: (i) aquellos que son atendidos con cita previa, y (ii) aquellos que son atendidos sin cita previa como, por ejemplo, por sobrecupo. La cantidad de horas-médico que se necesita para atender a los pacientes del primer grupo puede ser estimada con cierta confianza, considerando incluso las dificultades asociadas a los "no-show", pacientes que no se presentan a su cita. Sin embargo, estimar la demanda por horas-médico que se necesitan para atender el segundo grupo de pacientes, aquellos que llegan sin previo aviso en busca de una hora de atención médica, puede ser muy complejo. Al estimar las horas-médico asociado a este segundo grupo de pacientes es necesario balancear dos escenarios opuestos: (a) cuando la disponibilidad de horas-médico es mayor que la demanda de los pacientes, y (b) cuando la disponibilidad de horas-médico es menor a la demanda de los pacientes. En el primer caso, (a), se incurre en un costo de oportunidad al poder haber atendido a pacientes con horas

agendadas previamente. En el segundo caso, (b), los pacientes experimentarán largos tiempos de espera, sumado a estrés en el personal debido a está sobre-demandado. Este problema, se replica para múltiples tipos de prestaciones médicas.

- **Objetivo General:** Desarrollar un modelo de estimación de demanda que sea capaz de predecir con precisión la demanda total de pacientes para cada día según diferentes prestaciones médicas.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Desarrollar un modelo de estimación que considere: tipo de demanda (si es de pacientes agendados o no agendados), tipos de prestaciones, bloque del día, y lugares de atención.
 - b) Desarrollar un módulo que permita planificar de manera óptima la cantidad de horas-médico necesarias para cada centro, en cada bloque del día y para cada tipo de prestación, según la demanda estimada y los parámetros de costo (costo de personal, costo de no poder atender pacientes, y otros posibles costos).
- **Relevancia de la propuesta:** Esto permitiría optimizar la cantidad de horas-médico que se debe tener cada día para las diferentes prestaciones tales que se minimice el costo por horas-médico no utilizadas y además evite escenarios donde la demanda de los pacientes supere la disponibilidad de horas-médico. El problema es de gran relevancia ya que, al tener una planificación óptima, se pueden tener grandes beneficios al maximizar la capacidad de atención a los pacientes, con el efecto que esto trae a la calidad de la prestación de servicio y en el uso eficiente de recursos. Esto último, en especial a pacientes no agendados, cuya demanda es difícil de predecir, no obstante, este tipo de paciente por lo general es el que puede tener la mayor urgencia en ser atendido/a (pues de lo contrario, podría pedir una hora con cita para un día posterior en vez de aparecer el mismo día sin aviso previo). Por otra parte, abordar este problema no solo trae beneficios para los pacientes no agendados, sino que también beneficia a pacientes que agendan horas, pues al optimizar el balance de oferta horas-médico, se permitiría disponer de más bloques con agendamiento que podrían no estar siendo utilizados actualmente. Además, este proyecto es de gran relevancia para el personal, pues tanto los escenarios en donde el personal está sobrepasado en pacientes, o donde el personal está con muy pocos pacientes, son poco deseables. En el primer caso, en el cual el personal está sobrepasado por el exceso de pacientes, se sobre-exige dada la falta de personal, lo cual puede llevar a errores y aumento del estrés. En el segundo caso, en el que hay un exceso de personal para los pocos pacientes que hay, se produce una sub-utilización, lo cual tampoco es deseado.
- **Metodología propuesta:** Se proponen las siguientes etapas: i) Consolidar datos históricos de demanda en los centros para diferentes tipos de procedimiento de pacientes agendado y no agendados; ii) Calibrar modelos de analítica que sean capaces de predecir la demanda de cada tipo de procedimiento tanto por pacientes agendados como no agendados, tomando en consideración elementos como día de la semana, u otras variables que puedan ser relevantes; iii) Desarrollar una plataforma que permita optimizar el personal, cuantificado en horas-médico que se debe tener para minimizar los costos y poder atender a los pacientes que lleguen en busca de atención.
- **Perfil del equipo de investigación:** Equipo que integre profesionales con experiencia en ingeniería de datos, expertos en analítica, modelos para la optimización de procesos y conocimientos del funcionamiento de sistemas de salud y su logística de apoyo.
- **Presupuesto estimado:** \$40.000.000

18. Título del Proyecto: Implementación de un protocolo de rehabilitación de Estimulación Eléctrica Funcional (FES) combinado con terapia física convencional en pacientes hospitalizados en UCI por accidentes laborales (ACHS)

- **Modalidad:** Investigación.
- **Problema de investigación:** Del total de accidente laborales, cerca de 1.500 fueron accidentes graves con requerimiento de cuidados intensivos o intermedios, afectando principalmente lesiones en cabeza

(19%), miembros superiores (43%) y miembros inferiores (26%). Los accidentes graves generalmente requieren de una monitorización continua en Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), con alta probabilidad de requerimientos de sedación, ventilación mecánica y probablemente una estadía hospitalaria prolongada, afectando su capacidad funcional previa lo que impacta directamente en su calidad de vida. Todo lo anterior podría incurrir en la probabilidad de generar debilidad adquirida en UCI, la cual tiene una prevalencia de un 43%. Antiguamente, el tratamiento de los pacientes en UCI incluía la necesidad de sedación profunda, ventilación mecánica y periodos largos de inmovilidad. Durante la última década, se ha demostrado que la movilización precoz ha sido beneficiosa para disminuir los requerimientos de sedación, ventilación mecánica y estadía hospitalaria. Con el pasar de los años y el avance de la tecnología se han innovado en diferentes terapias de rehabilitación en pacientes críticos, como la utilización de cicloergómetros, mesa basculante y estimulación neuromuscular eléctrica (NMES). La NMES ha sido reconocida como una terapia alternativa para promover el movimiento y mejorar los resultados de pacientes que ingresan a UCI mejorando la fuerza muscular, los días de ventilación mecánica y la funcionalidad. Se ha visto que la NMES combinada con movimientos pasivos, activa patrones de movimientos coordinados cuando es combinada con cicloergómetro. Sin embargo, aún no ha sido estudiado de forma consistente los efectos que tendría la utilización de NMES acompañado de terapia física convencional en pacientes que ingresan a UCI. Debido a lo anterior, la hipótesis de este estudio es que la estimulación neuromuscular eléctrica combinada con terapia física mejora el desempeño funcional de los pacientes hospitalizados en UCI.

- **Objetivo general:** Determinar el efecto de la estimulación neuromuscular eléctrica combinada con terapia física sobre el desempeño funcional de los pacientes hospitalizados en UCI.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Determinar el efecto de la terapia combinada sobre capacidad de independencia física.
 - b) Determinar el efecto de la terapia combinada sobre la fuerza muscular.
 - c) Evaluar la tasa de pérdida de masa muscular de los pacientes tratados con terapia combinada.
 - d) Evaluar la relación de la tasa de pérdida muscular con variables clínicas en UCI.
- **Metodología propuesta:** Ensayo clínico no controlado. Se realizarán sesiones de terapia física convencional combinada con la utilización de NMES. La terapia física convencional consta de movilizaciones pasivas, asistidas o activas acompañadas de la adquisición de posiciones funcionales como sedente al borde de la cama, bípedo y marcha (dependiendo de la colaboración del paciente). La utilización de NMES será utilizada en grandes grupos musculares mientras se realiza la terapia física convencional. La intervención combinada comenzará dentro de las 24 horas del ingreso a UCI, continuando hasta el alta de la UCI, mínimo 5 días continuados, 1 vez al día. Se incluirán pacientes ingresados a Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), mayores de 18 años que requieran la necesidad de Ventilación Mecánica Invasiva (VMI) por al menos un periodo de 48 horas. Se excluirán pacientes con paro cardiorrespiratorio, pacientes en etapa terminal, aumento de la presión intracraneal u obstáculos técnicos que no permitieron el uso de NMES, como fracturas óseas inestables o lesiones cutáneas, VM prolongada (superior a 21 días), estado pre mórbido postrado en cama, enfermedad neuromuscular sistémica primaria conocida o lesión de la médula espinal al ingreso.
- **Relevancia de la propuesta:** Se espera entregar herramientas de manejo clínico que permitan mejorar los procesos terapéuticos de los pacientes que sufren accidentes laborales graves, en busca de disminuir los tiempos de hospitalización y las comorbilidades asociadas a esta, permitiendo una ganancia de funcionalidad en pacientes con lesiones complejas. Por otro lado, favorecer el retorno más temprano de los pacientes a sus hogares con su núcleo familiar para mejorar la calidad de vida de los pacientes que ingresan a UCI. Todo lo anterior permitirá disminuir los costos asociados a la atención de salud.
- **Perfil del equipo de investigación:** Se considerará un equipo de investigación conformado por médicos fisiatras, kinesiólogos capacitados en rehabilitación de paciente crítico, kinesiólogo especialista en Estimulación Eléctrica Funcional (FES), metodólogo y analista de datos.
- **Presupuesto estimado:** \$18.000.000.

19. Título: Desarrollo de un sistema de bajo costo para la adquisición y procesamiento de señales acústicas de la deglución en pacientes agudos con disfagia tras un accidente laboral o de trayecto (ACHS)

- **Modalidad:** Innovación iniciación
- **Oportunidad y/o Problema:** Chile registra una tasa de accidentabilidad laboral de 2,6 por cada 100 trabajadores (SUSESO, 2022). Algunas de las consecuencias de un accidente grave pueden ser Traumatismo Encéfalo Craneano (TEC), lesión medular, quemaduras, entre otros. Datos estimativos indican que la tasa de hospitalización en la unidad de cuidados intensivos (UCI) por TEC es de 200 por 100.000 habitantes por año en Chile. Los pacientes críticos que se encuentran en UCI presentan alguna alteración a nivel de la funcionalidad deglutoria produciendo la inhabilidad para ingerir por boca medicamentos, alimentos, líquidos e incluso saliva; suponiendo un gran riesgo para la sobrevivencia y calidad de vida de las personas. En estas unidades se reporta una incidencia del 62% de disfunciones deglutorias, lo que es un riesgo para el éxito del destete de la ventilación mecánica y retiro de la vía aérea artificial. Asimismo, se reporta que la presencia de disfunciones deglutorias en un paciente crítico se correlaciona positivamente con el aumento de los días cama, la morbimortalidad, malnutrición, neumonías por aspiración y pobre calidad de vida. El gold standard para la evaluación objetiva de la deglución es la videofluoroscopia (VFC), examen radiológico de alto costo que cuenta con diversos requisitos para su implementación, destacando que no se recomienda su uso frecuente por la alta exposición a radiación y es sabido que los pacientes críticos son altamente fluctuantes y de rápida evolución. Como alternativa a la VFC, existe la Nasofibroscopia (o FEES por sus siglas en inglés), examen que consiste en la introducción de una sonda por la cavidad nasal hasta la nasofaringe y que permite observar el momento previo e inmediatamente posterior a la deglución. Estas evaluaciones son consideradas altamente invasivas de alto costo y sólo pueden ser realizadas por especialistas en el tema que no siempre están disponibles en escenarios de urgencia. Es por esto que es deseable el desarrollo de un sistema de bajo costo, no invasivo y alta capacidad de testeo que pueda adquirir y procesar la señal acústica deglutoria en pacientes con problemas de deglución, permitiendo al clínico establecer un perfil de la alteración a intervenir, favoreciendo una pronta y exitosa recuperación.
- **Objetivo general:** Desarrollar un prototipo de bajo costo, que capture señales acústicas durante la deglución para determinar alteraciones funcionales en personas agudas que han sufrido un accidente laboral.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Capturar y almacenar las señales acústicas para evaluar la funcionalidad del proceso deglutorio en personas sanas y en pacientes que estén cursando disfagia como secuela de un accidente laboral.
 - b) Describir el proceso de deglución basado en la información de interés presente en el audio, para detectar, caracterizar y definir la línea temporal en que ocurren los eventos deglutorios.
 - c) Comparar los resultados de esta caracterización a partir de la señal de audio con los métodos de evaluación instrumental existentes, VFC (Videofluoroscopia) y FEES (Nasofibroscopia) de la deglución, en voluntarios sanos y voluntarios con diagnóstico de disfagia.
- **Metodología propuesta:** Se propone diseñar un prototipo experimental, definiendo los componentes como tipo de micrófono, memoria y módulo de comunicación. Se deberá programar el dispositivo para el almacenamiento de señales de audio y probar la adquisición de señales. Se desarrollará el procesamiento de la información, se determinará la adquisición de datos de audio, las herramientas de procesamiento de señales para extraer información, y mejoramiento de señales. El dispositivo deberá poder ser operado por un único operador, que entregue información cuantitativa y objetiva de la funcionalidad del proceso de deglución. Se contempla realizar una prueba de concepto en voluntarios sanos y en pacientes comparando la información obtenida con los datos entregados por VFC y FEES.
- **Relevancia de la propuesta:** Los accidentes graves requieren hospitalización donde la mayoría de los pacientes tienen problemas con la deglución. Este proyecto proveerá un prototipo de dispositivo portátil, no invasivo, con alta capacidad de testeo, que requiere de un único operador y que entregue información

cuantitativa y objetiva de la funcionalidad del proceso de deglución. Los pacientes críticos en UCI y UTI no son susceptibles de ser evaluados mediante las pruebas instrumentales que existen por la gravedad de su condición. Esta innovación posee una mayor aplicabilidad en este sentido, al no ser invasivo ni necesitar de niveles mínimos de respuesta y conciencia del usuario.

- **Perfil del equipo de innovación:** Ingeniero electrónico en el área de desarrollo de hardware, ingeniero informático con experiencia en hardware y programación de bajo nivel, ingeniero electrónico en el área de procesamiento de señales, con experiencia en área biomédica, investigador del área de biomédica, especialista en análisis de señales de audio corporales.
- **Presupuesto:** \$18.000.000.

20. Nombre proyecto: Implementación de metodología Beamforming para la identificación de fuentes de ruido en ambientes industriales complejos (ACHS)

- **Modalidad:** Innovación iniciación.
- **Oportunidad y/o Problema:** El Protocolo de Exposición Ocupacional a Ruido (PREXOR), del Ministerio de Salud, a través de la Guía Preventiva para los Trabajadores Expuestos a Ruido del Instituto de Salud Pública de Chile, establece que, al determinar las medidas de control y/o considerar cambio en las ya existentes, se debe tomar en cuenta la reducción de la exposición a ruido de acuerdo a una jerarquía que, en primer lugar, considera la eliminación, sustitución o controles de ingeniería de la(s) fuente(s) generadora(s) de ruido. No obstante, en ambientes acústicos complejos, con múltiples fuentes de ruido y campos sonoros difusos, los especialistas en higiene industrial de los OAL tienen dificultades para identificar el origen dominante de la(s) fuente(s) de ruido con la precisión necesaria. Existe una técnica para la localización de fuentes de ruido, Beamforming, que ha entregado buenos resultados y ha sido utilizada, principalmente, en el campo de la acústica submarina y medioambiental, teniendo un potencial desarrollo en el ámbito industrial, complementando la metodología tradicional (Niveles de Presión Sonora con Sonómetro) con la que actualmente trabajan los OAL. La técnica consiste en un sencillo proceso de medición de una sola toma, muy útil para elaborar mapas de presión sonora relativa y contribuciones de fuentes individuales a la intensidad sonora. En Chile existen proveedores del equipamiento necesario, pero se necesita generar evidencia respecto a su aplicabilidad y resultados para respaldar la recomendación técnica.
- **Objetivo general:** Desarrollar una metodología para la identificación precisa de fuentes de ruido en ambientes
- **Objetivos específicos:**
 - a) Analizar la aplicabilidad de la técnica Beamforming en ambientes industriales para la identificación de fuentes de ruido.
 - b) Desarrollar pruebas en terreno de identificación de fuentes de ruido aplicando la técnica Beamforming.
 - c) Elaborar una guía metodológica para el uso de la tecnología Beamformig en ambientes industriales.
- **Relevancia de la propuesta:** Las empresas están obligadas a prevenir la hipoacusia de los trabajadores expuestos a niveles de ruido que superan los límites establecidos. Para ello requieren realizar mediciones precisas con instrumentos adecuados. Actualizar la tecnología existente permitirá entregar prescripciones técnicas más específicas en relación a la fuente del ruido en ambientes acústicos complejos.
- **Metodología propuesta:** La propuesta contempla: i) Análisis bibliográfico de la tecnología Beamforming y su aplicación en ambientes industriales, considerando la experiencia de empresas, consultores, desarrolladores y proveedores a nivel mundial; ii) Elección de proveedor para el arriendo de equipamiento (cámara acústica); iii) Implementación de la técnica seleccionada en Chile en situaciones donde, con la tecnología actual, no fue posible identificar las fuentes de ruido, aplicable a cualquier tipo de sector

productivo; iv) Comparar las aplicaciones en terreno con el método existente, considerando aspectos técnicos, aplicabilidad, usabilidad y análisis de resultados; y v) Elaboración de manual de uso de tecnología seleccionada (Beamforming).

- **Perfil del equipo de innovación:** Ingenieros Acústicos y Especialistas en Higiene Industrial.
- **Presupuesto:** \$18.735.000.

21. Título: Valor de la incorporación de un Diario Miccional automatizado en pacientes post traumáticos hospitalizados con trastornos funcionales de la micción (ACHS)

- **Modalidad:** Innovación iniciación
- **Oportunidad y/o Problema:** Los accidentes laborales graves pueden presentar lesiones medulares, traumatismo encéfalo craneano (TEC) o traumatismo de pelvis. Un porcentaje importante de estos pacientes presentan durante su evolución trastornos funcionales de la micción (frecuencia miccional, micción incompleta, incontinencia urinaria, micción dolorosa, entre otros). Estos trastornos interfieren con la calidad de vida del paciente, con el manejo de su trauma de base, con el proceso de rehabilitación y pueden además ser causa de complicaciones significativas. La monitorización y manejo de los trastornos miccionales constituye una parte importante del tratamiento urológico hospitalario y para ello el Diario Miccional constituye una herramienta fundamental. El Diario Miccional es el registro de la hora y el volumen de cada una de las micciones del paciente en un periodo de tiempo. Si bien parece sencillo, debido a las características propias de la micción y limitaciones logísticas, incluso en el ambiente hospitalario se suelen obtener registros incompletos, inexactos y poco confiables. El Minze Diary Pod® es un dispositivo electrónico para registro de Diario Miccional automatizado que entrega un registro exacto de las micciones. Consiste en un receptáculo operado por baterías, que es capaz de registrar en forma automática el volumen y la hora de cada micción y que se conecta mediante *Bluetooth* a un celular que contiene una aplicación *ad hoc*. Este dispositivo podría simplificar marcadamente la labor de enfermería y permitiría la obtención de un Diario Miccional mucho más confiable. Además, la aplicación entrega datos estadísticos que resultan útiles para optimizar el manejo de cada paciente. Se propone evaluar la eficacia y conveniencia del Diary Pod® para el registro de diario miccional comparado con el diario miccional manual tradicional en pacientes post traumáticos laborales con trastornos funcionales de la micción.
- **Objetivo General:** Implementar y validar el Diario Miccional obtenido con el Diary Pod® comparado con el registro manual actual en pacientes hospitalizados que presenten trastornos miccionales funcionales.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Generar un protocolo de uso del Diary Pod® para registro del Diario Miccional.
 - b) Obtener un registro preciso del Diario Miccional -evaluado según exactitud, oportunidad y pérdida de registros– obtenido mediante el Diary Pod®.
 - c) Evaluar adherencia y usabilidad del registro automatizado por el personal de enfermería.
 - d) Comparar los costos indirectos de cada metodología, evaluados en relación con el tiempo de enfermería y complicaciones asociadas al mal registro.
- **Relevancia de la propuesta:** Los accidentes laborales anualmente presentan gran cantidad de pacientes con lesión medular, traumatismo encéfalo craneano y traumatismo de pelvis que presentan trastornos funcionales de la micción. La simplificación y optimización del manejo de estos trastornos podría tener un gran impacto en el tratamiento global y rehabilitación de estos pacientes.
- **Metodología propuesta:** Se propone generar un protocolo de uso que incluya las indicaciones y selección de pacientes, instrucciones de uso, flujograma de registro y capacitación del personal para su uso y registro. Se deberán incluir al menos 60 pacientes hospitalizados, mayores de 18 años, que presenten trastornos miccionales funcionales que requieran monitorización y tratamiento mediante un Diario Miccional. Se deberá evaluar la precisión mediante análisis de frecuencia y volumen obtenidos en relación

a los parámetros esperados de acuerdo a la patología del paciente, así como la adherencia con la presencia de registros diarios. Se propone evaluar la usabilidad mediante una encuesta de satisfacción al personal de enfermería y los costos indirectos comparando el tiempo previamente invertido en el registro tradicional versus el nuevo registro digital. Asimismo, se deberá comparar el tiempo necesario hasta obtener un registro de buena calidad según registros históricos.

- **Perfil del equipo de innovación:** Urólogos y personal de enfermería.
- **Presupuesto estimado:** \$18.000.000.

22. Título del Proyecto: Manipulador masivo de cilindros de gas para tareas de apilado en 3 niveles (ACHS)

- **Modalidad:** Proyecto de continuidad en Innovación
- **Oportunidad y/o Problema:** El sector industrial de envasado de cilindros de gas licuado posee una serie de procesos internos de manipulación manual para el apilamiento de estos envases llenos que pesan cada uno 32 kg (formato masivo denominado balón de 15 kg). Estos cilindros requieren ser apilados en 3 niveles de altura para los procesos de manejo interno una vez que salen de la línea de envasado (1 cilindro cada 4 segundos). Dado que no existen tecnologías que resuelvan esta tarea de apilado, la actividad se realiza hoy con la destreza y fuerza humana, que resuelve el agarre, transferencia y estabilidad requeridos, pero con una exposición del personal a movimientos repetitivos con carga, posturas forzadas y contacto con la línea de fuego (potencial accidente). Este problema fue enfrentado a través del proyecto #3710 (financiado por la Mutual de Seguridad en el concurso SUSESO 2021 y ejecutado por la empresa Gravedad Zero), desarrollando un prototipo físico para el manejo masivo de 4 cilindros simultáneos. Este prototipo resuelve satisfactoriamente el agarre estable y simple de los 4 cilindros, pero no logró resolver el izaje y transferencia, debido a problemas de diseño mecánico, que afectan la funcionalidad del conjunto. Se plantea un proyecto de continuidad para generar una segunda versión de este equipo que resuelva los puntos críticos del prototipo anterior y aporte una solución escalable al MMC de la industria. La iniciativa cuenta con el apoyo de la empresa GASCO.
- **Objetivo general:** Desarrollar un manipulador mecánico guiado por un trabajador, para transferir y apilar 4 cilindros de gas simultáneos (Fase 2), equivalente a una carga neta de 128 kgs., y convertirlo en un equipo funcional y escalable, reemplazando el actual manejo manual de carga, y brindando salud laboral y productividad operativa.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Diseñar fabricación y prototipado físico de mecanismos para el izaje y transferencia de cilindros de gas.
 - b) Probar la funcionalidad, estabilidad y robustez de las soluciones diseñadas y validar su desempeño en la realidad del proceso productivo de envasado de cilindros de gas.
 - c) Realizar un manual de operación y mantenimiento del manipulador mecánico optimizado.
- **Relevancia de la propuesta:** La tarea de apilamiento de cilindros es una actividad transversal en toda la industria del gas. La incorporación de un apoyo mecánico en esta labor es una solución que busca reducir la manipulación manual de cargas por parte del trabajador y, por lo tanto, impactar de manera significativa la disminución de la exposición a accidentes y lesiones musculoesqueléticas derivadas de manejo manual de cargas, sin afectar la productividad en el proceso. Al contar con esta nueva ayuda mecánica se contribuye a la reducción de factores de riesgo para TME tanto de extremidades superiores como asociados al manejo manual de cargas, tales como los movimientos repetitivos, posturas forzadas o incómodas y el uso de fuerza que se prolongan durante la movilización de los cilindros, dado que es la nueva ayuda mecánica el elemento que realiza dichas fuerzas y movimientos, liberando al trabajador de la exposición a factores de riesgo que pudiesen desarrollar TME en el futuro, mediante la operación del manipulador masivo, elemento que aportaría transversalmente a la industria.

- **Metodología propuesta:** Este proyecto de ingeniería deberá estar basado en la metodología de Ergonomía Participativa, donde la construcción de la solución estará ligada a la activa participación de la empresa patrocinante y los usuarios.
- **Perfil del equipo de innovación:** Equipo de ingenieros mecánicos con experiencia en diseño y fabricación de equipamiento industrial y prototipado, con experiencia en ergonomía participativa.
- **Presupuesto estimado:** \$30.000.000.

23. Título del Proyecto: Mejora de un sistema integrado de software y hardware para la prevención de lesiones por presión y evaluación clínica (ACHS)

- **Modalidad:** Continuidad de Innovación
- **Oportunidad y/o Problema:** Las lesiones por presión (LPP), clásicamente llamadas úlceras por presión (UPP), son un problema de salud frecuente en todo el mundo. Representan una alta carga de enfermedad, exponiendo a quienes las padecen y a sus cuidadores a una reducida calidad de vida. A pesar de los esfuerzos clínicos y tecnológicos desarrollados para evitar su prevención, la literatura describe un aumento de la mortalidad y la morbilidad asociada a las LPP, la cual está acompañada de una elevada carga económica para los sistemas de salud. Con el objetivo de disponer de un sistema de registro y alerta del riesgo de generación de LPP, la SUSESO ha financiado durante la etapa de iniciación de innovación el desarrollo de un prototipo de software y hardware destinado a prevenir las LPP. El prototipo desarrollado fue sometido a pruebas de factibilidad en entornos clínicos en la etapa de continuidad de innovación en personas con condiciones de alta y baja movilidad, logrando establecer tanto en hospital como en domicilio un sistema de sensores de presión para silla de ruedas y cama que, basado en una plataforma web, realiza un monitoreo permanente en tiempo real, in situ y de manera remota, del riesgo de generar LPP. El producto recibió una valoración positiva de su impacto clínico por parte de pacientes y profesionales de salud a cargo de los cuidados. No obstante, el componente de software de la innovación que permite el monitoreo y la generación de alarmas requiere continuar el proceso de iteración asociado a un número mayor de pruebas clínicas para que los algoritmos de análisis y generación de alarmas sean robustos en distintos contextos clínicos. De esta manera, es posible lograr un producto que mejore la calidad de vida a los pacientes que sufren las secuelas de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, que además presentan riesgo de desarrollar LPP, y que adicionalmente facilite el trabajo de los profesionales de la salud.
- **Objetivo general:** Mejorar y evaluar un prototipo de sistema de registro, prevención y monitoreo de generación de lesiones por presión en entornos clínicos hospitalario y domiciliario.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Optimizar el algoritmo de adquisición y análisis de datos para maximizar la sensibilidad y confiabilidad del sistema de alerta del prototipo.
 - b) Implementar un prototipo de sistema de registro, prevención y monitoreo de generación de LPP en unidades clínicas y en domicilio de pacientes con movilidad reducida.
 - c) Evaluar el funcionamiento del prototipo de prevención de LPP en contexto hospitalario y domiciliario en pacientes con diferentes grados de riesgo de sufrir LPP.
 - d) Evaluar la efectividad y la adherencia del uso del prototipo en entornos clínicos.
- **Relevancia de la propuesta:** El proyecto busca poner a disposición de los profesionales de salud un sistema confiable y usable de registro, alerta y monitoreo del riesgo de generar LPP en pacientes con movilidad reducida producto de accidentes del trabajo o enfermedades profesionales que evite las consecuencias negativas de tener una LPP durante el período agudo, de rehabilitación o etapa crónica de su condición de salud. Al mismo tiempo, dado los elevados costos económicos asociados a la recuperación de una LPP, lograr reducir los costos asociados a los cuidados en distintas poblaciones de pacientes que

están bajo los cuidados de los organismos administradores y tienen un riesgo permanente de generar LPP.

- **Metodología propuesta:** Se propone las siguientes actividades: i) Optimización de la interfaz de software y propiedades de visualización de datos para una mejor usabilidad y adherencia en entornos clínicos por parte de pacientes y profesionales; ii) Iteración y optimización de los algoritmos de análisis y generación de alarmas bajo distintos requerimientos asociado a los diferentes entornos clínicos; iii) Implementación y uso continuo en entornos clínicos hospitalario y domiciliario del prototipo de hardware y software para la prevención de LPP; iv) Evaluación la efectividad y la adherencia del uso del prototipo en entornos clínicos por parte de pacientes y profesionales de salud.
- **Perfil del equipo de innovación:** El equipo de trabajo debe estar formado por personas con experiencia en las siguientes áreas: i) Desarrollo de hardware y software; ii) Manejo clínico de pacientes en condiciones aguda, subaguda y crónica; iii) Coordinación de actividades clínicas y administrativas; iv) Análisis de datos cualitativos y cuantitativos.
- **Presupuesto estimado:** \$24.990.000

24. Título del Proyecto: Desarrollo de herramienta de optimización para el diseño de flota y políticas de operación de sistemas de atención médica prehospitalaria de emergencia (ACHS)

- **Modalidad:** Continuidad en Innovación
- **Oportunidad y/o Problema:** Los proveedores de atención médica de emergencia, en particular aquellos que entregan atención prehospitalaria, tienen el desafío de gestionar sus flotas de ambulancias para responder a la demanda en forma oportuna. Este es un desafío complejo porque deben definir la composición de la flota, localización y políticas de operación acorde con sus limitaciones de recursos, las características de la demanda, la regulación vigente y considerando el efecto que tienen estas decisiones en el nivel de servicio. Este proyecto busca dar continuidad a un proyecto previo financiado por la ACHS cuyo objetivo fue optimizar la localización de las bases de despacho de sus vehículos de emergencia para reducir los tiempos de respuesta frente a una asistencia de emergencia prehospitalaria. En su primera etapa, generó múltiples hallazgos sobre el funcionamiento del sistema, abordó la localización estática de recursos, así como también la optimización de las políticas de despacho y operación de los vehículos de emergencia. Ya se ha desarrollado un simulador del sistema de atención prehospitalaria, así como varias heurísticas y modelos de optimización que permiten mejorar el desempeño del sistema. Se avanzó en el análisis dinámico de las políticas de operación y en generar recomendaciones para mejorar el nivel de servicio, asociado al tiempo de respuesta frente a la demanda de atención prehospitalaria y a la cobertura total del sistema. En esta continuación del proyecto se pretende construir una herramienta que facilite el análisis de cambios en el diseño de la flota, distintas políticas de operación y la demanda (entre otros), de manera de apoyar la toma de decisiones estratégicas y tácticas en el sistema. Por otro lado, se propone desarrollar un módulo o API que recomiende decisiones de operación (por ejemplo, despacho, reasignaciones y relocalizaciones) en función de distintos datos del estado del sistema. Este módulo podría acoplarse a alguna aplicación existente de gestión de recursos y flota para optimizar y apoyar la operación.
- **Objetivo general:** Desarrollar una aplicación que sirva como plataforma de apoyo a la toma de decisiones en relación con la composición, localización y operación de flotas de vehículos de emergencia para la demanda de atención prehospitalaria en la Región Metropolitana para la ACHS.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Depurar y validar las metodologías desarrolladas en etapa anterior.
 - b) Actualizar y recopilar la información relevante del problema, específicamente referida al nuevo modo de operación de vehículos de rescate y de traslado.
 - c) Implementar y calibrar la herramienta desarrollada mediante simulación, ciencia de datos y optimización para la Región Metropolitana.

- d) Incorporar los desarrollos (simulación, modelos y heurísticas) en una aplicación web.
- **Relevancia de la propuesta:** La relevancia del proyecto radica en hacer más eficiente los sistemas de atención prehospitalaria implementados por una mutualidad. En particular, el desarrollo del proyecto permitiría analizar y optimizar la toma de decisiones con respecto al uso de los recursos móviles en el contexto de un rescate de emergencia. Esto es muy importante dado que una mejora en el nivel de servicio de estos sistemas puede salvar vidas humanas.
 - **Metodología propuesta:** Se propone:
 - (1) Calibrar los modelos y algoritmos diseñados con información actualizada e incorporar el simulador ya desarrollado y calibrado dentro de la aplicación web.
 - (2) Desarrollar visualizaciones de resultados en la aplicación.
 - (3) Validar los resultados con la contraparte.
 - (4) Realizar un piloto de su utilización para verificar que la herramienta genere los impactos esperados.
 - (5) Realizar un seguimiento del uso de la plataforma.
 - (6) Implementar los ajustes que sean necesarios para asegurar su correcto funcionamiento.
 - **Perfil del equipo innovador:** Equipo integrado por profesionales con experiencia en ingeniería de datos, expertos en analítica, modelos para la optimización de procesos logísticos, funcionamiento de sistemas de flotas y políticas de operación de sistemas de atención pre-hospitalarias.
 - **Presupuesto estimado:** \$40.000.000.

25. Título del Proyecto: Herramientas de identificación y prevención de riesgos de violencia y acoso en el trabajo: Reconociendo las especificidades de la micro y pequeña empresa para la adecuada implementación del Convenio n°190 (ISL)

- **Modalidad:** Investigación
- **Problema de investigación:** El Convenio N°190 de la OIT sobre violencia y acoso, que fue recientemente ratificado por parte del Estado de Chile, establece la adaptación normativa para la incorporación de esta temática entre las medidas preventivas a nivel de las empresas (art.9). Si bien, el acoso laboral y sexual ya se encuentran tipificados en el Art. N°2 del Código del Trabajo, la legislación nacional deberá ajustarse ampliando el rango conceptual y normativo, considerando violencia y acoso por razón de género, en materia de prevención y tratamiento¹ (Caamaño & Ugarte, 2014; Donaire, 2020; Lanata, 2018, 2018b). Esta innovación se inscribe en el marco del reconocimiento del principio de contar con un Entorno de Trabajo Seguro y Saludable como uno de los Principios y Derechos Fundamentales en el Trabajo establecidos por la OIT²; esto de acuerdo a los Convenios N°155 y N°187, que han adquirido la categoría de convenios fundamentales, lo que significa que deberán ser cumplidos por los países miembros con independencia de su ratificación (Bueno, 2022). En general, cabe tener presente que la violencia puede

¹ El Convenio 190 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2019) define la violencia y el acoso laboral como “un conjunto de comportamientos y prácticas inaceptables, o de amenazas de tales comportamientos y prácticas, ya sea que se manifiesten una sola vez o de manera repetida, que tengan por objeto, que causen o sean susceptibles de causar, un daño físico, psicológico, sexual o económico, e incluye la violencia y el acoso por razón de género” (Art. 1).

² La Conferencia Internacional del Trabajo del año 2022 ha establecido mediante Resolución esta incorporación, definiendo una enmienda a los Principios y Derechos Fundamentales del Trabajo declarados en el año 1998.

ser categorizada en distintos niveles o tipos según su procedencia: la violencia externa, es aquella que es ejercida contra un/a trabajador/a por personas que no tienen una relación profesional directa con la víctima, en el lugar de trabajo, pudiendo involucrar casos donde hay un trato comercial o de usuaria entre agresor y víctima, y casos en que no se distingue relación alguna como en casos de asaltos y robos. En cambio, la violencia interna es aquella ejercida por personas que mantienen un vínculo laboral con la víctima, ya sea de manera horizontal involucrando a pares y compañeros/as de trabajo, ascendente cuando un grupo de trabajadores ejerce violencia contra un superior jerárquico, o descendente cuando la violencia padecida por un/a trabajador es ejercida por quien cumple un rol de autoridad y/o supervisión (Baltera, 2014; Bernat et al., 2011; Díaz et al., 2018; Palma et al., 2018). Por otra parte, la pesquisa sobre la presencia de violencia y acoso como factor de riesgo en los lugares de trabajo es relativamente reciente. En efecto, en el año 2022 la Superintendencia de Seguridad Social, ha incorporado una dimensión específica para este ámbito en el nuevo instrumento de evaluación y medición de riesgos psicosociales en el trabajo “Cuestionario de Evaluación del Ambiente Laboral-Salud Mental (CEAL-SM/SUSESO)”, en reemplazo del ISTAS21 (Suseso, 2022). Considerando estos avances, cabe indagar sobre la especificidad de las relaciones de trabajo de micro y pequeñas empresas en materia de violencia y acoso laboral y las medidas preventivas que pueden ser implementadas (Baltera & Aguilar, 2005; Henríquez & Deelen, 2010; ISL & FLACSO, 2021). Acerca de las particularidades de la gestión de la Seguridad y Salud del Trabajo en las micro y pequeñas empresas, el ISL ha contribuido a definir ciertas características (ISL, 2021; ISL & FLACSO, 2021) a considerar en el análisis de las prácticas de violencia y acoso. Algunos de estos rasgos son que los empleadores no tienen conocimiento sobre la legislación y regulación en materia de SST, tampoco cuentan con recursos económicos, tiempo e información. En este contexto, tiende a primar el conocimiento tácito, basado en la forma recurrente y cotidiana de gestionar sus actividades y los riesgos, se manifiesta una atribución excesiva de responsabilidad en los trabajadores acerca del cuidado de la SST, además de una actitud que tiende a la naturalización de los riesgos; sin embargo también se ha evidenciado la posibilidad de implementar medidas o “buenas prácticas” que pueden mejorar las condiciones de seguridad en la empresa en base a una comprensión y análisis de los riesgos de forma innovadora, muchas veces liderada por el empleador y reforzada por expertos prevencionistas (ISL & CSP, 2020). Como lo ha mostrado Ansoleaga, Díaz, Mauro y Toro (2017), la manera en que se configura la organización y las condiciones de trabajo termina siendo uno de los factores explicativos más importantes para la emergencia y prevención de la violencia y acoso laboral al interior de las empresas, lo que, de acuerdo a las características o rasgos descritos, refuerza la necesidad de generar conocimiento, métodos o herramientas de forma focalizada al segmento de micro y pequeñas empresas. Dicho lo anterior, y con el propósito de contribuir a la identificación del riesgo de violencia y acoso laboral en los lugares de trabajo de las micro y pequeñas empresas con una perspectiva de género, que oriente la generación de estrategias preventivas se plantea las siguientes preguntas a resolver a través de la investigación propuesta: ¿A través de qué métodos y herramientas pueden tanto los empleadores y empleadoras, como los trabajadores y trabajadoras identificar la manifestación de violencia y acoso en los lugares de trabajo, y actuar para su prevención? ¿Qué métodos o protocolos serían pertinentes para disminuir el riesgo de manifestación de violencia y acoso en las micro y pequeñas empresas?

- **Objetivo general:** Diseñar y validar herramientas para evidenciar y prevenir la exposición al riesgo de violencia y acoso laboral en el contexto de micro y pequeñas empresas con perspectiva de género.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Identificar las percepciones, significados y actitudes que tienen los/as empleadores/as de micro y pequeñas empresas en relación con los conceptos de violencia y acoso laboral, y la implementación de medidas para su prevención y tratamiento.
 - b) Caracterizar los riesgos de violencia y acoso laboral que pueden enfrentar los/as trabajadores/as en las micros y pequeñas empresas.
 - c) Relacionar los riesgos de violencia y acoso laboral con las distintas formas de organización del trabajo y la gestión de los riesgos en SST en las micro y pequeñas empresas.
 - d) Proponer instrumento de medición sobre violencia y acoso en el trabajo, para empleadores y trabajadores, que recoja las especificidades de micro y pequeñas empresas.
 - e) Proponer medidas de implementación en torno a la prevención de la violencia y acoso laboral en micro y pequeñas empresas.

- f) Generar medio audiovisual que permita la transmisión de las medidas de prevención de riesgos laborales acorde al segmento de trabajadores/as y empresas adheridas estudiado.
 - g) Generar publicación electrónica con abstract en idioma inglés, que permita la difusión externa del estudio.
- **Relevancia de la propuesta:** Tras la ratificación del Convenio 190 por parte del Estado de Chile, se deberá en menos de un año, tramitar un proyecto de ley que norme y regule la violencia y acoso laboral. De tal manera, esta investigación tiene una relevancia en términos normativos en la medida que se focaliza en las acciones que pueden ser implementadas en el segmento de las micro y pequeñas empresas, considerando las formas de organización del trabajo, las relaciones de género al interior de ellas y las percepciones, significados y actitudes de los empleadores y trabajadores en relación con la violencia y el acoso laboral. En este sentido, se busca generar conocimiento y herramientas para la intervención que sean acordes a las realidades específicas de este tipo de empresas en un contexto de heterogeneidad productiva.
 - **Metodología propuesta:** El abordaje metodológico debe incluir una estrategia cualitativa acerca de las percepciones, significados y actitudes que se tienen acerca de la violencia y acoso en el trabajo en el contexto de las micros y pequeñas empresas, y que permita una mayor profundización sobre las formas en que se organiza el trabajo y su relación con los riesgos sobre la materia. En este punto, cabe prestar especial atención a las distancias entre los relatos y las prácticas que se tienen sobre la prevención y tratamiento de la violencia y acoso. En segundo lugar, un abordaje cuantitativo podría complementar los objetivos de caracterización, como también la evaluación del instrumento de medición que tendrá que ser propuesto en complemento a los ya existentes, como el CEAL-SM/SUSESO y el IVAPT-PANDO (Díaz et al., 2015; Suceso, 2022). Por último, dada la alta heterogeneidad entre las micro y pequeñas empresas la estrategia metodológica deberá prestar especial atención a los criterios de selección de las muestras de estudio, orientándose en torno a sectores productivos y tasas de feminización de las unidades productivas, que permitan la comparación de los resultados.
 - **Perfil del equipo investigador:** Investigadores e investigadoras con formación y experiencia en el área de las ciencias sociales, prevención de riesgos en el trabajo y ciencias médicas, con conocimiento en el ámbito de la salud laboral y de la Ley del Seguro contra riesgos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.
 - **Presupuesto estimado:** \$51.170.000

26. Título del Proyecto: Distinguiendo los riesgos en Seguridad y Salud en el Trabajo de la pequeña minería y de la minería artesanal para el desarrollo de modelos de prevención que contribuyan a implementar una política nacional de SST en el sector (ISL)

- **Modalidad:** Investigación
- **Problema de investigación:** El Estado de Chile tiene pendiente la ratificación del Convenio N° 176 sobre Seguridad y Salud en las minas, adoptado por la Conferencia Internacional del Trabajo en 1995, con la que se espera cumplir prontamente y que implicará la definición, a través de diálogos y acuerdos de carácter tripartito, de una política que se implementará en un programa nacional específico para el sector minero. Esta debe enmarcarse en la Política Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, generada el año 2016 como consecuencia de la ratificación del Convenio N°187 y que está actualmente en proceso de actualización (Suseso, 2022). En el ámbito de la minería, actualmente los aspectos de la seguridad y salud se encuentran regulados por el Reglamento de Seguridad Minera decretado en 2002 y actualizado en el 2022 por el Decreto Supremo N°30. En este marco, esta propuesta de lineamiento estratégico busca contribuir a la generación de conocimiento que sea relevante para la implementación de la política nacional sobre SST incorporando las características de la pequeña minería y la minería artesanal. Lo anterior, se justifica por la heterogeneidad estructural que caracteriza a la economía chilena y en particular al sector minero, donde un segmento concentrado de alta productividad contrasta con las condiciones de trabajo de unidades productivas de menor escala, las que pese a las exigencias formales para su registro aún combina elementos de informalidad laboral, alta exposición a riesgos y el uso de técnicas artesanales y

manuales (Cochilco, 2014, 2022; Fritz et al., 2014; Infante, 2010; Meller & Meller, 2021; Ministerio de Minería, 2017). Cabe constatar que, si bien avanzan las regulaciones sobre SST en el sector minero chileno, es escaso el conocimiento científico que se tiene sobre la gestión de los riesgos en SST en la pequeña minería y en la minería artesanal. Por lo general, la investigación ha tendido a centrarse en las características socioproductivas de este segmento minero en torno a las políticas de fomento de ENAMI y el programa de capacitación y transferencia tecnológica para la pequeña minería artesanal (PAMMA), careciendo de un enfoque centrado en los factores y gestión de los riesgos en SST al interior de estas unidades productivas (Espinoza et al., 2020; Meller & Meller, 2021; Ministerio de Minería, 2017). Como se puede apreciar en un estudio del Ministerio de Minería (2017), la pequeña minería y minería artesanal se caracterizan principalmente por faenas para extracción y excavación de mineral fresco, especialmente de cobre, oro y plata y, por el predominio de la explotación de fuentes subterráneas o piques (espacio que contiene mayores riesgos para la SST). En cuanto a la composición de las unidades productivas, por lo general, los productores se registran como personas naturales, aunque emplean a más personas para sus actividades, estimándose una alta presencia de informalidad laboral. Por otra parte, aun cuando se observa una importante incorporación tecnológica durante los últimos años, sigue existiendo un segmento que utiliza operaciones manuales y artesanales en sus procesos de trabajo. Además, en relación con la seguridad ocupacional, el Ministerio de Minería observó que entre los principales problemas de salud se encuentran los trastornos musculoesqueléticos, problemas a la visión y a las vías respiratorias, caídas y golpes fuertes, lesiones o cortes en extremidades e, intoxicaciones, náuseas o mareos con sustancias del trabajo. Por último, pese a que los registros oficiales de accidentabilidad con consecuencias fatales han mostrado un descenso considerable pasando de 45 a 12 víctimas entre el 2010 y el 2022, la incidencia de la pequeña minería y la minería artesanal prevalece en comparación con la mediana y gran minería, lo que da cuenta de los desafíos que implica el reconocimiento de las condiciones específicas de este segmento del sector minero (Sernageomin, 2021; Sonami, 2023). Con el propósito de contribuir al mejoramiento de las estrategias preventivas en materia de los riesgos en Salud y Seguridad en Trabajo en el segmento de la minería en referencia se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿qué características específicas de la pequeña minería y la minería artesanal son relevantes para el diseño de un programa nacional en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo?

- **Objetivo general:** Caracterizar los riesgos en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo en empresas adheridas al ISL en la pequeña minería y en la minería artesanal de extracción y procesamiento de metales, para proponer mejoras en la prevención de riesgos laborales, a sus trabajadores/as y empresas, integrando enfoque de género, como base para la implementación de una política nacional en materia de SST.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Identificar los riesgos en Seguridad y Salud en el Trabajo relacionados con las particulares condiciones de trabajo, empleo y la organización productiva de la pequeña minería y la minería artesanal.
 - b) Analizar las percepciones y actitudes que empleadores y trabajadores tienen acerca de los riesgos en SST a los que están expuestos y las formas en que los gestionan.
 - c) Identificar las barreras o brechas para la formalización de las unidades productivas y/o para el uso del seguro de la ley N°16.744.
 - d) Proponer modelos de prevención y gestión de riesgos de la Seguridad y Salud en el Trabajo (programas, planes y herramientas) pertinente a micro y pequeñas empresas.
 - e) Identificar brechas y desigualdades de género en relación a los riesgos en Seguridad y Salud en el Trabajo.
 - f) Generar medio audiovisual que permita la transmisión de las medidas de prevención de riesgos laborales acorde al segmento de trabajadores/as y empresas adheridas estudiado.
 - g) Generar publicación electrónica con abstract en idioma inglés, que permita la difusión externa del estudio.
- **Relevancia de la propuesta:** Los resultados esperados de esta investigación podrán ser un importante insumo a la Definición de la Política Nacional de Seguridad y Salud en el sector de la minería, fundamentando iniciativas y acciones de forma pertinente a empresas de menor tamaño. La investigación sirve para destacar las diferencias entre tipos de unidades productivas con grandes brechas en materia de seguridad. También servirá para destacar las brechas o diferencias de género en un sector masculinizado o con predominio de trabajadores hombres.

- **Metodología propuesta:** El abordaje metodológico del problema y objetivos de investigación debe considerar estrategias de indagación cualitativas y cuantitativas, considerando el registro y análisis de percepciones y actitudes como el registro de exposición a riesgos a través de herramientas específicas de prevención. Debe considerar también el análisis de registros administrativos del seguro, encuestas y otros estudios poblacionales en función del objetivo de caracterización de los riesgos laborales. Se espera que se considere la experiencia y opiniones de expertos y expertas en prevención del ISL que hayan trabajado en la prevención de riesgos en el tipo de empresas que son objeto de estudio. Los investigadores deberán definir las regiones a considerar en el estudio de acuerdo a los componentes que establezcan, considerando aquellas de mayor presencia del tipo de explotación minera en que se focaliza el estudio, es decir, actividades de extracción y procesamiento de cobre, oro y plata; que son las más significativas dentro del conjunto de empresas afiliadas al ISL en el sector de la minería. En el caso que la minería artesanal se dé de manera prioritaria otro tipo de extracción y/o procesamiento de minerales deberá considerar su integración en el estudio.
- **Perfil del equipo investigador:** Investigadores e investigadoras con formación y experiencia en el área de las ciencias sociales, ingeniería, prevención de riesgos en el trabajo y ciencias médicas, con conocimiento en el ámbito la salud laboral y de la Ley del Seguro contra riesgos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, con experiencia en el ámbito que es objeto de estudio.
- **Presupuesto estimado:** \$71.400.000

27. Título del Proyecto: Factores de riesgos en Seguridad y Salud en el Trabajo en ferias libres y su relación con el trabajo independiente e informalidad laboral: Desafíos para la prevención de riesgos y promoción del Seguro Social de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales (ISL)

- **Modalidad:** Investigación
- **Problema de investigación:** Esta propuesta de lineamiento estratégico de investigación se centra en la exposición a factores de riesgos a los que están expuestos trabajadores y trabajadoras que se desempeñan en ferias libres, considerando las labores del empleador y del trabajador independiente. La actividad en las ferias libres en Chile son reguladas mediante ordenanzas municipales dictadas bajo las atribuciones de la Ley Orgánica de Municipalidades³. En ella, se le confiere a cada uno de los/as alcaldes/as la facultad de administrar los espacios públicos y otorgar las autorizaciones de funcionamiento correspondientes a los/as feriantes, ya sea mediante permisos o concesiones, siendo asimiladas bajo la normativa aplicada para todos los micros y pequeños comerciantes del país (Dammert, 2019). Por lo general, las diversas ordenanzas municipales tienden a compartir criterios comunes en cuanto a las dimensiones de los puestos, horario de funcionamiento, requisitos y procedimientos para conseguir autorización, productos autorizados a ser vendidos y exigencias sanitarias (Obreque, 2019). Por lo pronto, la investigación sobre la materia ha sido escasa y se ha centrado principalmente en torno al valor patrimonial e histórica de la actividad (Salazar, 2003), su distribución socio-espacial y los usos conflictivos del espacio público respecto a su relación con el comercio informal (Matus & Montes, 2021; Dammert et. Al., 2019; Mora, 2003), y su posición productiva estratégica en torno a la agricultura familiar y los circuitos cortos de comercialización (CEPAL, 2014). Sin embargo, al interior de estos estudios se ha carecido de un enfoque centrado en los riesgos en Seguridad y Salud en el Trabajo vinculados con una caracterización de las formas de trabajo y empleo en las ferias libres. Como se ha mostrado en el Catastro Nacional realizado por Sercotec el año 2016, las ferias libres se caracterizan por puestos atendidos generalmente por sus dueños/as, con una alta presencia femenina (alrededor del 50%), con una alta informalidad en el empleo de trabajo, desprotección social y estar constituida principalmente por redes familiares y

³ A su vez, la actividad de los/as feriantes se encuentra regularizada por el Código sanitario, las leyes de impuesto a la renta y el impuesto de valor agregado (IVA). En este marco, los feriantes deben presentar una solicitud en el Departamento de Rentas y Patentes, con su respectiva declaración de actividad y acompañado de un certificado sanitario cuando se trate de la venta de productos alimenticios. En términos legales, no están forzados a demostrar sus rentas en balances generales, sino exclusivamente al pago de la patente de manera mensual.

subempleo. Tales características vienen en sintonía con un estudio anterior sobre micro empresas realizado por el ISL (2021), donde se mostró que la presencia de una alta familiaridad al interior de las relaciones de trabajo, la alta informalidad y la antigüedad de las unidades productivas constituyen elementos que se relacionan con una normalización de los riesgos en SST, tendiendo a primar las formas tradicionales de gestionar las actividades y riesgos en Seguridad y Salud en el Trabajo. En esta medida, suponemos que el trabajo en las ferias libres podría estar afecto a riesgos en SST relacionados a la exposición a altas demandas físicas que derivarían en trastornos musculoesqueléticos, a la baja cobertura y demanda del seguro laboral contra accidentes del trabajo y enfermedades profesionales. A fin de contribuir a la determinación de los factores de riesgos en Seguridad y Salud en el Trabajo de quienes se desempeñan laboralmente en ferias libres para la prevención y promoción del uso del Seguro es que planteamos las siguientes preguntas de investigación ¿Cuáles son las condiciones de trabajo y empleo de los empleadores y trabajadores de ferias libres y, ¿cómo afectan sus condiciones de seguridad y salud? ¿De qué manera se relaciona la informalidad y el trabajo independiente en las ferias libres con la gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo? ¿Qué medidas de prevención de bajo costo y de fácil implementación pueden ser usadas por las personas involucradas?

- **Objetivo general:** Caracterizar las condiciones de trabajo y empleo, y los riesgos en Seguridad y Salud en el Trabajo a los que están expuestos empleadores/as y trabajadores/as en ferias libres, considerando las brechas de género; para establecer medidas o estrategias preventivas.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Identificar los riesgos en Seguridad y Salud en el Trabajo a los que están expuestos los/as empleadores/as y trabajadores/as de ferias libres.
 - b) Indagar en el conocimiento, las actitudes y prácticas que tienen los/as empleadores/as y trabajadores/as sobre la gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo y, su relación con las disposiciones del seguro de la ley 16.744.
 - c) Proponer programas y/o medidas que sean adecuadas para la promoción de la gestión y prevención de la Seguridad y Salud en el Trabajo en las ferias libres.
 - d) Identificar desigualdades y brechas de género en relación con los riesgos en Seguridad y Salud en el Trabajo.
 - e) Generar medio audiovisual que permita la transmisión de las medidas de prevención de riesgos laborales acorde al segmento de trabajadores/as y empresas adheridas estudiado.
 - f) Generar publicación electrónica con abstract en idioma inglés, que permita la difusión externa del estudio.
- **Relevancia de la propuesta:** Las ferias libres constituyen una importante fuente en el abastecimiento de alimentos frescos como también tener un rol estratégico para la seguridad alimentaria de buena parte de la población chilena, en especial de los sectores más vulnerables. Sin embargo, pese al carácter estratégico del rubro, poco se ha mencionado sobre los riesgos en Seguridad y Salud en el trabajo de quienes se desempeñan en estas actividades. Lo anterior, cobró un especial sentido luego de las políticas de confinamiento en el contexto de la pandemia del covid-19, momento en que se relevó la importancia del funcionamiento de las ferias libres, como también la necesidad de promocionar e implementar una política en materia de seguridad y salud⁴. El estudio busca caracterizar e incidir en la gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en labores asociadas a formas tradicionales e informales de trabajo y empleo.
- **Metodología propuesta:** En términos de estrategia metodológica se recomienda la utilización de un enfoque cualitativo y de tipo exploratorio que indague en torno a los riesgos y prácticas de los feriantes en la gestión de la Seguridad y Salud vinculada a la organización del trabajo y las formas de empleabilidad, significados, actitudes y prácticas, que aborden también la disposición al uso del seguro, a través de metodología de tipo cualitativa. Se deberá considerar la caracterización con métodos de registro estandarizados de aspectos ligados a la ergonomía, la incidencia en trastornos musculoesqueléticos, y

⁴ Véase proyecto de ley que regula el cierre temporal de las ferias libres y establece medidas sanitarias para su funcionamiento, durante la vigencia del estado de catástrofe motivado por la pandemia de Covid-19 en Boletín N°13680-06 [Disponible en línea: <https://www.camara.cl/verDoc.aspx?prmTipo=SIAL&prmID=56361&formato=pdf>]

aquellos propios del trabajo itinerante (transporte, montaje) así como a la venta, carga, manejo de herramientas de corte, entre otras, y al uso de espacio público.

- **Perfil del equipo investigador:** Investigadores e investigadoras con formación y experiencia en el área de las ciencias sociales, ingeniería, prevención de riesgos en el trabajo, ergonomía y ciencias médicas, con conocimiento en el ámbito la salud laboral y de la Ley del Seguro contra riesgos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, con experiencia en trabajo de terreno.
- **Presupuesto estimado:** \$33.320.000

28. Título del Proyecto: La mediación de los proveedores médicos asociados al ISL en la clasificación, tratamiento y seguimiento de los procesos de reintegro laboral de las enfermedades de salud mental de origen laboral (ISL)

- **Modalidad:** Investigación
- **Problema de investigación:** Como lo indica el Informe Mundial sobre salud mental (OMS, 2022), las tasas de trastorno como la depresión y la ansiedad aumentaron en un 25% durante el primer año de pandemia, acrecentando los desafíos para el cumplimiento de los objetivos mundiales del Plan de acción integral sobre salud mental 2013-2030 de la OMS y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Para el caso chileno, de acuerdo a la información entregada por la Superintendencia de Seguridad Social tanto las denuncias como las clasificaciones de enfermedades profesionales por origen laboral en salud mental han ido en aumento, llegando a representar el 52% del total de diagnósticos para enfermedades de origen laboral en el 2021, excluyendo los casos asociados al Covid-19 y afectando mayoritariamente a mujeres con un 65% de los casos (Suseso, 2022). Lo anterior, se condice con los datos extraídos del Sistema de Prestaciones Médicas (SPM) para el caso del Instituto de Seguridad Laboral, donde las denuncias por salud mental aumentaron más del doble entre el 2018 y el 2022, pasando de 1.346 a 2.776 casos, mientras que su clasificación por el origen laboral de la enfermedad pasó de un 37,7% a un 50,3% en el mismo periodo mencionado. Por otra parte, los estudios sobre salud mental laboral han ido ganando cada vez más relevancia distinguiéndose al menos tres líneas de investigación: una primera que ha permitido determinar la relación entre factores de riesgo psicosocial en los ambientes laborales y la prevalencia de enfermedades laborales de salud mental (Ansoleaga, 2015; Palma & Ansoleaga, 2022; Rocha et al., 2014); la determinación de las enfermedades profesionales de salud mental laboral como factor de riesgo para accidentes y ausentismo laboral (Alvarado, 2018); y por último, medidas y estrategias para la prevención y reintegro laboral para enfermedades de salud mental laboral (Ansoleaga et al., 2015; Gallego & Gamboa, 2021; ISP, 2020; Moreno et al., 2014.; Tomicic et al., 2014). Pese a estos avances, en la actualidad no se cuentan con lineamientos generales entre los prestadores médicos convenidos con los Organismos Administradores de la Ley n° 16.744 (AOL), para el tratamiento de casos de salud mental, a diferencia de lo que ocurre con otras enfermedades profesionales dada su naturaleza observable y progresiva en el tratamiento de la patología. En este sentido, aun cuando el protocolo de enfermedades mentales elaborado por la SUSESO establece procedimientos mínimos para la clasificación, la evaluación y readecuación de las condiciones de trabajo y la incorporación de los centros de trabajo al programa de vigilancia⁵, son los prestadores médicos a partir de sus enfoques, directrices y equipos profesionales quienes terminan por definir los tratamientos en los procesos de reintegro laboral para enfermedades laborales por salud mental. Como se ha visto en un estudio anterior del ISL y el CSP (2019) esta problemática se imbrica con un modelo de gestión de los proveedores médicos que da cuenta de falencias inter-operativas entre el rol de administración de la ley n°16.744 del ISL con la ejecución de la oferta médica por parte de entidades médicas, públicas y privadas, convenidas con el OAL. Estos problemas afectan desde la recepción de las denuncias, la gestión de la clasificación médica, el seguimiento de casos, la efectividad de los procesos de reintegro laboral y la gestión de los pacientes en general. También, la asimetría de la información entre el ISL y los proveedores médicos respecto a los pacientes, la falta de conocimiento de los proveedores en

⁵ SUSESO, “Compendio de normas del Seguro Social de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales; Libro III, Título III; C. Protocolo de enfermedades mentales”. Disponible [en línea] en: <https://www.suseso.cl/613/w3-propertyvalue-136579.html>.

torno a una cultura de derechos y una baja segmentación del conocimiento de las personas usuarias a propósito de los cambios introducidos por la Ley N°21.054 que elimina la distinción entre empleados y obreros, redundando en la necesidad de generar mecanismos de evaluación de las prestaciones médicas, en especial, en casos de salud mental donde pareciera existir criterios más difusos para su clasificación y tratamiento. Dicho lo anterior, es que esta propuesta de lineamiento estratégico de investigación busca contribuir al fortalecimiento del valor público del ISL respecto a la gestión de las enfermedades profesionales por salud mental de origen laboral, considerando el aumento de denuncias y calificación de enfermedades de salud mental, interrogándose ¿De qué maneras los proveedores médicos en convenio con el ISL abordan las enfermedades profesionales de salud mental de origen laboral? ¿Qué procesos y estrategias de evaluación de prestadores médicos se pueden establecer para la generación de información que permita la toma de decisiones? ¿Cómo se expresa su rol mediador en la clasificación, tratamiento y seguimiento de los procesos de reintegro laboral en patologías de salud mental laboral?

- **Objetivo general:** Generar evidencia, métodos y herramientas que contribuyan a la evaluación de los prestadores médicos asociados al Instituto de Seguridad Laboral en relación con la clasificación, tratamiento y seguimiento de los procesos de reintegro laboral para enfermedades profesionales de salud mental de origen laboral.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Caracterizar a trabajadores/as según denuncia y calificación de enfermedad profesional de salud mental, ocupación, género, sector productivo, tamaño de empresas y otras variables de interés.
 - b) Analizar la calidad de los procedimientos e insumos para la calificación de una enfermedad mental por origen laboral en casos de denuncias presentadas por trabajadores/as afiliados/as al ISL.
 - c) Describir los tratamientos para las principales patologías de salud mental de origen laboral aplicados por proveedores médicos en convenio con el ISL y su rendimiento en los procesos de reintegro laboral.
 - d) Identificar buenas prácticas, debilidades y obstáculos de los proveedores médicos en convenio con el ISL para el tratamiento y seguimiento de pacientes por enfermedades de salud mental de origen laboral.
 - e) Proponer mecanismos e instrumentos de evaluación para la calificación de denuncias por enfermedades de salud mental de origen laboral.
 - f) Identificar brechas y desigualdades de género en la clasificación, tratamiento y reintegro laboral de enfermedades de salud mental de origen laboral.
- **Relevancia de la propuesta:** En un contexto donde se ha evidenciado un aumento de las denuncias y calificaciones por enfermedad de salud mental se pretende profundizar en un mayor conocimiento de los segmentos de trabajadores/as afectados por estas patologías protegidos por el ISL. La investigación permitirá la mejora de los procesos de calificación, tratamiento, reintegro y seguimiento de casos de patologías de salud mental, contribuyendo a la generación de directrices y criterios de evaluación de la gestión de prestadores médicos en este ámbito.
- **Metodología propuesta:** El abordaje metodológico tiene que incluir una estrategia cualitativa que incorpore un trabajo documental sobre los procedimientos de clasificación y seguimiento de las enfermedades mentales de origen laboral, como también entrevistas a profesionales de prevención de riesgos del ISL, a los proveedores médicos y empresas afiliadas a fin de triangular y contrastar la información sobre medidas de tratamiento y seguimiento de los casos afectados. Por otra parte, se tendrá que utilizar información cuantitativa disponible por el ISL, de los pacientes de enfermedades de salud mental de origen laboral a fin de caracterizar los distintos segmentos de la demanda de prestaciones médicas y que constituyen la principal focalización de usuarios/as del ISL.
- **Perfil del equipo investigador:** Investigadores e investigadoras con formación y experiencia en el área de las ciencias sociales, prevención de riesgos en el trabajo y ciencias médicas, con conocimiento en el ámbito de la salud laboral y de la Ley del Seguro contra riesgos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.
- **Presupuesto estimado:** \$48.790.000

29. Título del Proyecto: Barreras y facilitadores para la implementación del programa Empresa Segura y Saludable (ESYS) en instituciones adherentes a Mutual de Seguridad (MUSEG)

- **Modalidad:** Investigación
- **Problema de Investigación:** La promoción de salud en el trabajo, en base a la Declaración de Luxemburgo de 1997, se describe como “aunar los esfuerzos de los empresarios, los trabajadores y la sociedad para mejorar la salud y el bienestar de las personas en el lugar de trabajo”. La evidencia científica describe múltiples beneficios de invertir en la salud de los trabajadores, tanto para las organizaciones (mirada colectiva) como para las personas (mirada individual), entre ellos: aumento de la productividad en las empresas, al considerar reducir ausentismo por mejora en el estado de salud de los trabajadores, ganancia en la reputación organizacional, mejora del comportamiento de salud de los trabajadores y una reducción de los factores de riesgo cardiovascular. Por otra parte, tanto la Organización Mundial de la Salud (OMS) como la Organización Internacional del Trabajo (OIT), recomiendan la implementación de programas enfocados en la promoción de salud en los lugares de trabajo. Bajo este contexto es que Mutual de Seguridad ha dispuesto el programa Empresa Segura y Saludable (ESYS), que cuenta con validación de la Escuela de Salud Pública de la Universidad de Harvard y que busca promover el bienestar desde una visión integral de los trabajadores y empleadores dentro los espacios laborales. Hasta el momento no se ha documentado ni caracterizado formalmente el proceso de implementación de este programa en empresas adherentes. Además, hay organizaciones donde han existido dificultades que no han permitido una adecuada implementación de ESYS. Sería de interés lograr en una primera etapa, conocer en profundidad el proceso de implementación, identificando aspectos claves en cada una de sus etapas, que permitan generar recomendaciones para una implementación exitosa según las metas propuestas para cada organización. De acuerdo con los antecedentes descritos surge la siguiente pregunta de investigación ¿Cuáles son las barreras y facilitadores para la implementación del programa ESYS en instituciones adherentes a Mutual de Seguridad?
- **Objetivo general:** Identificar las barreras y facilitadores para la implementación del programa ESYS en instituciones adherentes a Mutual de Seguridad.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Describir las características de las organizaciones que implementan el programa ESYS.
 - b) Conocer las percepciones y experiencias de actores relevantes dentro de las organizaciones respecto a la implementación del programa ESYS.
 - c) Reconocer puntos críticos/clave de la implementación del programa ESYS.
 - d) Generar recomendaciones prácticas para facilitar la implementación del programa ESYS en otras organizaciones.
- **Relevancia de la propuesta:** Los programas de promoción de salud buscan avanzar hacia la mejora salud de los trabajadores y por ende hacia empresas más productivas y saludables. Es fundamental para su éxito que estos programas sean implementados adecuadamente, considerando las características propias de cada organización. Esto también implica una mayor eficiencia de recursos y el logro de objetivos en un menor plazo, lo que permite a los empleadores y trabajadores visualizar de mejor forma los resultados de estos programas. A partir de los resultados de esta investigación se generarán recomendaciones prácticas para facilitar la implementación de este programa en distintas empresas adherentes a Mutual de Seguridad.
- **Metodología propuesta:** Se sugiere un tipo de estudio exploratorio con enfoque metodológico mixto cuantitativo y cualitativo. El componente cuantitativo deberá estar orientado a la recolección y análisis descriptivo de las características de las empresas. El componente cualitativo estará orientado a identificar barreras y facilitadores para la implementación del programa a partir del discurso de trabajadores, empleadores y actores relevantes del proceso. Además, se deberán generar recomendaciones prácticas a partir de los resultados.

- **Perfil del equipo investigador:** Debe incorporar profesionales de la seguridad y salud en el trabajo, profesionales del área de la salud en el ámbito de promoción de salud y profesionales con experiencia y conocimientos en investigación en métodos cualitativos y cuantitativos.
- **Presupuesto estimado:** \$ 32.000.000.

30. Título del Proyecto: **Violencia vial en Santiago y su relación con la salud mental en el ámbito laboral. (MUSEG)**

- **Modalidad:** Investigación.
- **Problema de Investigación:** De acuerdo con CONASET, durante el año 2021 se registraron 80.751 siniestros de tránsito y 1.688 personas perdieron la vida, cifra que tuvo un aumento del 13,7% respecto a los fallecidos informados el año 2020. Según el balance de Carabineros, en 2021 se registraron 51.191 lesionados, de los que 7.969 sufrieron heridas de carácter grave. Esto significa nueve accidentes viales por cada hora y 218 por día, y según han indicado algunos expertos, esto significa un retroceso de 14 años en la prevención de accidentes viales. Para el mundo del trabajo, más del 25% de los accidentes laborales son de trayecto (SUSESO, 2020), generando una pérdida al año 2020 de 1.131.134 días perdidos producto de estos accidentes y la pérdida de más de 120 personas al año. Love, Kannis-Dymand, Davey & Freeman (2022) señalan que la violencia vial por parte de los conductores se relaciona de forma directa con la probabilidad de involucrarse en un accidente y de generar lesiones o muertes. Un estudio del año 2018 en España estimó que una conducción agresiva incrementa en 10 veces la probabilidad de sufrir un accidente con víctimas y en 30 veces la probabilidad de sufrir un accidente con heridos graves. Brewer (2000) indica que la agresividad en el manejo se relaciona de forma directa con la probabilidad de tener un accidente y además de ser víctimas de agresiones por parte de otros conductores. Jovanovic, Stanojević & Stanojević (2011) señalan que un 70% de los conductores agresivos reportan haber sido víctimas de agresión el último año mientras manejaban su auto. La relación entre salud mental y violencia (en sus diversas formas, incluidas la vial) ha sido reportada extensamente en la literatura, tanto desde la perspectiva de los agresores como de las víctimas. Más específicamente respecto a conductores, Love et al. (2022) han examinado los mecanismos y procesos cognitivo-conductuales que propician el desarrollo de conductas agresivas al conducir. Del mismo modo, una revisión sistemática de Bowen et al., 2020) muestra más de 40 estudios que comprueban el vínculo entre salud mental, ansiedad, estrés y satisfacción laboral, con la conducción agresiva y la violencia vial. Si bien el efecto que tienen los accidentes en el mundo laboral es evidente, el vínculo entre violencia vial y el trabajo tiene dos vías, por un lado, una mala calidad de vida laboral tiene efecto directo en la agresividad al conducir (Alonso et al., 2020; Useche et al., 2017; Li et al., 2017; McClinton & Dollard, 2009; Hoggan & Dollard, 2007); por otro la violencia vial genera efectos en la salud ocupacional no solo por los accidentes que provoca, sino porque es una variable que influye en los trabajadores, afectando su disposición, motivación, estrés y en sus relaciones laborales (Piñol, 2018; Hoggan & Dollard, 2007; Fox et al., 2001), así como afecta de manera directa a aquellos que realizan sus trabajos en las calles (Health and Safety Commission, 2001). Dado lo anterior, la violencia vial ha recibido reciente atención por parte de investigadores en todo el mundo, no obstante, en Chile no existen antecedentes que permitan observar y analizar cómo se genera la agresión o violencia vial, y además sus vínculos (explicativos o de estimación de sus efectos) con la salud laboral. Por ello surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo se manifiesta el fenómeno de la violencia vial en Santiago y cómo se relaciona con la salud mental, en el ámbito laboral?
- **Objetivo general:** Caracterizar el fenómeno de la violencia vial en Santiago, analizando su relación con la salud mental, en el ámbito laboral.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Medir las prevalencias de la agresividad al conducir y violencia desde/hacia otros usuarios viales.
 - b) Relacionar variables asociadas a accidentes con la agresividad al conducir y violencia hacia otros usuarios viales.
 - c) Analizar la relación entre la salud mental y la violencia vial, en el ámbito laboral.

- d) Generar recomendaciones para su prevención.
- **Relevancia de la propuesta:** Los resultados de esta investigación permitirán dimensionar y conocer la prevalencia de la agresividad al conducir y violencia hacia otros usuarios viales en Santiago, además de conocer su relación con el ámbito de la salud mental. Esto permitirá tomar decisiones respecto de las estrategias preventivas de los accidentes viales, así como vislumbrar factores asociados al mundo laboral, de modo de conseguir una adecuada intervención para aminorar su efecto en la salud.
- **Metodología propuesta:** Se sugiere una investigación de tipo mixta, cuantitativa con una muestra en la ciudad de Santiago para dimensiones las prevalencias de violencia vial, complementada con una estrategia de recolección cualitativa que permita analizar el vínculo con la salud mental laboral y sus posibles estrategias de prevención.
- **Perfil del equipo investigador:** El equipo de investigación deberá estar conformado por al menos los siguientes profesionales:
 - a) Profesional de las Ciencias Sociales con experiencia en la temática de violencia vial.
 - b) Profesionales con experiencia en el desarrollo de trabajo en terreno.
- **Presupuesto estimado:** \$35.000.000.

31. Título del Proyecto: **Violencia en el trabajo tipo II: un modelo de prevención en trabajadores de la educación (MUSEG)**

- **Modalidad:** Investigación.
- **Problema de Investigación:** La violencia en el trabajo es comprendida como “la exposición directa a un comportamiento negativo, sistemático y prolongado en el trabajo” (Notelaers & Einarsen, 2013) y ha sido un tópico de interés creciente en la literatura (Rodríguez, Maestre, & Borda, 2011) y las organizaciones en general (Tian et al., 2020). Así, profesionales y académicos han puesto su atención en este campo por motivos legales (Balloch, Pahl, & McLean, 1998), productivos (Hoel, 2001) y de salud pública (Colligan & Higgins, 2006). Si bien la violencia en el trabajo es un problema de salud pública que resulta transversal a rubros y ocupaciones (Tiesman, et al., 2013), especial atención ha adquirido la violencia que reciben los trabajadores de la educación en escuelas, colegios y liceos donde las agresiones provienen de la relación con los estudiantes (McMahon, 2014) debido al aumento del número de estudiantes, el impacto en el servicio educativo que se provee y la crisis de salud mental a la que se ha asistido después las restricciones impuestas por la pandemia de COVID-19 (Moon and McCluskey, 2020; Orrego, 2022; UNICEF, 2020). En Chile, el fenómeno de la violencia hacia trabajadores/as de la educación ha sido estudiado, confirmando la existencia del problema, aunque en menor medida que en otros sectores como el retail, la administración pública y la salud (Díaz, 2018). Paralelamente, se ha convertido en un asunto crítico para la provisión de educación (MINEDUC, 2022) y en un problema sentido por los gremios de la educación. No obstante, lo anterior, la información sobre estrategias de prevención probadas para el área es aún insuficiente (RED). Probablemente, puesto que existe una naturalización del fenómeno, sumada a las bajas expectativas de que se pueda generar un cambio (Geoffrion, Goncalves, Boyer, Marchand, & Guay, 2017; Macdonald & Sirotych, 2001). Adicionalmente, en el caso de servicios de educación, la prevención debe pensarse de manera específica puesto que las agresiones que reciben los trabajadores son causadas en la interacción con menores de edad y en el marco de un proceso educativo de carácter cotidiano y permanente. Esto requiere del desarrollo de respuestas especializadas para afrontar la violencia externa. Con estos antecedentes, es posible establecer que es de vital importancia intervenir ante la violencia en los contextos educativos, para garantizar la salud de los trabajadores y el ejercicio efectivo del derecho a la educación de los y las estudiantes. En este escenario se requiere desarrollar un modelo de prevención de la violencia tipo II, diseñado específicamente para el contexto educativo e incorporando la participación de todos los actores del espacio escolar, incluidos niños, niñas y adolescentes. Pregunta de investigación: ¿Cuáles son las características de la violencia tipo 2 en establecimientos educacionales cuando las agresiones son

ocasionadas por niños, niñas y adolescentes? ¿Qué factores debería considerar una estrategia de prevención de la violencia tipo II en contextos escolares?

- **Objetivo general:** Validar participativamente una estrategia de prevención de violencia tipo II en contextos escolares integrando la perspectiva de los distintos actores involucrados.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Identificar las estrategias utilizadas a nivel internacional para abordar la problemática de violencia en el entorno escolar.
 - b) Caracterizar la violencia externa en contextos escolares a nivel nacional.
 - c) Identificar factores desencadenantes de la violencia desde la perspectiva de los distintos actores involucrados y en coordinación con el territorio y/o comunidad.
 - d) Identificación de estrategias de prevención innovadoras, integrando contenidos e instrumentos para reportar resultados.
 - e) Establecimiento y validación participativa de estrategias de prevención de violencia tipo II en contextos escolares.
- **Relevancia de la propuesta:** La violencia contra los profesores (ejercida por estudiantes y/o apoderados) es un fenómeno cada vez más frecuente (Guerra 2018). En efecto, los datos de la Superintendencia de Educación muestran un aumento de un 59% en las denuncias de maltrato a docentes entre el 2014 y el 2017, esto sin considerar la cifra negra o los casos no denunciados. Es por ello que resulta fundamental avanzar en la definición de estrategias de prevención que permitan enfrentar este tipo de violencia, ofreciendo respuestas activas de afrontamiento.
- **Metodología propuesta:** La metodología debe considerar al menos los siguientes requerimientos: Se propone un estudio mixto, realizando un proceso de diseño, validación y ajuste de un modelo de prevención de violencia tipo II en contextos educativos. El diseño metodológico debe garantizar la participación de los distintos actores y guardar coherencia con la normativa y la oferta programática con la que actualmente cuentan los colegios para abordar las situaciones de violencia. Se deben considerar al menos, las siguientes estrategias:
 - (1) Revisión bibliográfica.
 - (2) Levantamiento de las perspectivas de los actores involucrados: exploración cualitativa.
 - (3) Diseño de Modelo de Prevención de Violencia tipo II: Debe incluir estrategias de prevención innovadoras, integrando contenidos e instrumentos para reportar resultados.
- **Perfil del equipo investigador:** Equipo con experiencia comprobada en investigación aplicada en la temática y en investigación con personas menores de edad. Deben al menos considerarse profesionales de las ciencias sociales, metodólogo y profesional con experiencia en trabajo con menores de edad. Asimismo, debe considerarse al menos un profesional experto en salud pública.
- **Presupuesto estimado:** \$45.000.000.

32. Título del Proyecto: Estrategias para fortalecer la seguridad vial en trayectos laborales de trabajadores mayores en la Región Metropolitana: Síntesis de Recomendaciones para tomadores de decisión y empleadores. (MUSEG)

- **Modalidad:** Investigación.
- **Problema de Investigación:** La rápida transición de la población chilena hacia indicadores que relevan desafíos propios del envejecimiento, nuevas formas y tipos de trabajos, sumado al intenso proceso de urbanización y desarrollo de nuestras ciudades nos plantean nuevos retos que debemos estar dispuestos a reflexionar sobre cómo se está planificando la ciudad en términos de accesibilidad, seguridad, movilidad y bienestar para las personas laboralmente activas que se movilizan diariamente a sus trabajos en la

ciudad, generando accidentes de trayecto, morbimortalidad, inseguridades y fragilidades en su calidad de vida y bienestar. Con el avance de la edad, las personas experimentan disminución en fuerza física, marcha y equilibrio. El temor a un accidente se vuelve incapacitante y propicia la exclusión social, convirtiéndolos en individuos dependientes y limitando su capacidad de desplazamiento y actividad laboral, considerando además las dificultades que experimentan las personas mayores para su recuperación posterior a un trauma. A estas dificultades se añaden las condiciones de seguridad y diseño del espacio público, el aumento del parque vehicular, la infraestructura y equipamiento urbano que generan sentimientos de inseguridad al transitar por calles y avenidas. Estadísticas de Mutual de Seguridad en torno a la seguridad vial revelan que la franja de edad entre 60 y 69 años es la que presenta la mayor cantidad de accidentes graves, seguida por la franja entre 50 y 59 años (MUSEG, 2023). Estos datos sugieren que es importante enfocarnos en investigar las causas detrás de estos accidentes y analizar los riesgos a los que se enfrentan las personas mayores. Si bien existen datos de pérdida de espacios laborales por parte de las personas mayores durante la pandemia, la realidad social de Chile, principalmente determinada por las bajas pensiones, han forzado el mantenimiento de las personas mayores en la fuerza de trabajo, situación que se mantendrá a futuro. Así mismo, el aumento de la expectativa de vida a nivel internacional y nacional hace necesario abordar el envejecimiento de la población general y trabajadora. En la actualidad, los trabajadores mayores representan un porcentaje cada vez mayor de la fuerza laboral (Castellucci, et al. 2020). Considerando los antecedentes se hace relevante estudiar las condiciones que propician los accidentes durante los desplazamientos. Considerando los antecedentes expuestos la pregunta de investigación es: ¿Cuáles son las condiciones del entorno vial que propician accidentes de trayecto en trabajadores mayores en la Región Metropolitana?

- **Objetivo general:** Identificar las condiciones del entorno vial que propician accidentes de trayecto en trabajadores mayores en la Región Metropolitana, con el fin de generar recomendaciones que promuevan una movilidad segura y disminuyan los accidentes de trayecto en la RM.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Analizar datos de accidentabilidad identificando factores comunes en los accidentes de trayecto, identificando diferencias por edad y sexo.
 - b) Conocer las experiencias de desplazamiento de trabajadores mayores para comprender sus necesidades y desafíos en términos de seguridad vial.
 - c) Sintetizar recomendaciones que promuevan la movilidad segura y accesible para trabajadores mayores, considerando aspectos como infraestructura, transporte público, educación vial y tecnologías de asistencia al conductor.
- **Relevancia de la propuesta:** Las personas trabajadoras necesitan y/o desean mantenerse activas hasta avanzada edad. Las condiciones del entorno vial son relevantes para propiciar la participación laboral y social, por tanto, deben ser estudiadas y eventualmente mejoradas, de modo de favorecer los desplazamientos seguros. Esta propuesta pretende avanzar en recomendaciones, tanto para empleadores, como para el desarrollo de políticas públicas que mejoren las condiciones de vida de la población.
- **Metodología propuesta:** En este proyecto, se propone una metodología de tipo exploratoria descriptiva, con enfoque mixto cuantitativo cualitativo. Se comenzará con metodologías cuantitativas, analizando data de accidentabilidad para identificar factores comunes en los accidentes de trayecto, identificando diferencias por edad y sexo. Posteriormente, se propone utilizar metodologías cualitativas, como grupos focales y entrevistas semiestructuradas.
- **Perfil del equipo investigador:** Se sugiere que el equipo de investigación cuente con profesionales con experiencia y conocimientos en metodologías cualitativas y cuantitativas, análisis de datos, conocimientos en SST, experto en prevención de riesgos y geografía urbana.
- **Presupuesto estimado:** \$45.000.000.

33. Título del Proyecto: Evaluación de resultados de un sistema de reporte de incidentes para la prevención de accidentes graves y fatales. (MUSEG)

- **Modalidad:** Investigación.
- **Problema de Investigación:** Los reportes de incidentes en seguridad laboral son documentos que registran y describen hallazgos e incidentes en el lugar de trabajo. Los incidentes -o cuasi-accidentes- son sucesos que no han producido daño en personas, pero que igualmente se asocian a pérdidas de tiempo productivo por detenciones breves y/o pérdidas por daños materiales. Los reportes de cuasi-accidentes proveen información útil para las organizaciones, pues permiten detectar los riesgos a los que se exponen los trabajadores y definir su potencial de daño. Este insumo es clave para la toma de decisiones en materia de prevención de accidentes graves y fatales, pues permite identificar los riesgos de mayor criticidad y focalizar la acción preventiva. También permiten generar alertas tempranas para una gestión más preventiva y menos reactiva. Pese a lo anterior, algunos autores plantean que los sistemas de reportes, por sí solos, no tienen impacto en la prevención de accidentes. Reason (1991) señala que, si bien los sistemas de reporte permiten identificar hallazgos e incidentes, la gestión del riesgo suele derivar en soluciones locales o correcciones conductuales hacia los trabajadores si es que no existe una visión sistémica de cómo gestionar los riesgos para prevenir accidentes. Para lograr esto, Drupsteen et al (2015) destaca la importancia del aprender sobre los incidentes. Esto puede ser logrado mediante análisis de los incidentes, empleando modelos de investigación y planes de acción para que no vuelvan a ocurrir. Tomando en cuenta estas consideraciones, desde 2019 Mutual de Seguridad CChC ha estado desarrollando una plataforma para el registro y gestión de incidentes con alto potencial de gravedad (APG). Este sistema está pensado para ser una herramienta de soporte, que permite monitorear los incidentes APG reportados por las empresas adherentes. También se hace cargo de la investigación, el plan de acción para el control de causas, la implementación de las medidas de control y su seguimiento. Este proceso tiene la ventaja de ser autogestionado por las mismas empresas adherentes, en base a sus procesos y definiciones, su estructura preventiva, nivel de cultura y métodos de investigación. Actualmente, el desafío está en determinar si existe un vínculo entre la gestión de los incidentes APG y la prevención de accidentes graves y fatales. De momento, no existen referencias en la literatura que hayan estudiado dicha relación. Por otro lado, se desconoce la calidad de las medidas de control adoptadas por los adherentes y su efectividad para evitar o mitigar los riesgos. Además, se desconoce si realmente se detectan las verdaderas causas de los APG a través de los procesos de investigación. En este contexto, surgen algunas interrogantes: ¿Cuál es el efecto de gestionar un incidente por medio de un sistema de reporte para evitar futuros accidentes? Conocer esta información permitirá avanzar en materia de prevención, al entregar información más precisa respecto dónde y en qué – medidas de control- deben focalizarse las acciones preventivas -o correctivas- para evitar accidentes graves y fatales.
- **Objetivo general:** Evaluar el efecto de gestionar un incidente por medio de un sistema de reportes para evitar futuros accidentes.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Definir e identificar los tipos de incidentes con mayor potencial de daño.
 - b) Identificar las medidas de control asociadas a la gestión preventiva de estos incidentes con foco en el rubro de la construcción- y evaluar su efectividad para evitar que ocurran, o en su defecto, reducir potencial daño.
 - c) Desarrollar modelos econométricos y/o de machine-learning para evaluar el efecto sobre la accidentabilidad de las medidas de control adoptadas, siniestralidad, graves y fatales.
 - d) Validar resultados a partir de métricas de desempeño.
 - e) Recomendar las medidas de control más efectivas en la reducción de incidentes.
- **Relevancia de la propuesta:** Actualmente, no existe literatura que vincule reportabilidad de incidentes como herramienta para la gestión preventiva y la reducción de accidentes graves y fatales. Los sistemas de reportes ya se están implementando en las empresas y mutualidad, no obstante, aún existen oportunidad de mejora en cuanto a cómo se está utilizando esta información para retroalimentar la acción preventiva. Esta iniciativa permite una mejora en la forma de analizar y gestionar los datos disponibles

para avanzar en medidas de prevención que no solo estén basadas en daño. Además, será útil para la toma de decisiones en materia de prevención de incidentes APG y las medidas de control prescritas para evitarlos.

- **Metodología propuesta:** Para la investigación, se propone el uso de una metodología cualitativa para identificar las medidas de control y evaluar la calidad de estas, y una metodología cuantitativa -con uso de modelos econométricos y/o de machine learning basados en text analytics- que permita asociar la efectividad de las medidas de control adoptadas sobre la reducción de accidentes. Para ello, se propone realizar un estudio retrospectivo utilizando registros históricos de reportes de incidentes –y su respectiva gestión preventiva- levantados por los adherentes de Mutual de Seguridad CChC.
- **Perfil del equipo investigador:** Se sugiere que el equipo de investigación esté conformado por al menos los siguientes perfiles:
 - (1) Profesional de prevención de riesgos con experiencia en investigación de accidentes.
 - (2) Profesionales con experiencia en el desarrollo y ejecución de proyectos de ciencia de datos basados en text-analytics.
- **Presupuesto estimado:** \$35.000.000.

34. Título del Proyecto: Estimación de la magnitud de accidentes que generan accidentes potencialmente graves y fatales en base al relato de la denuncia (MUSEG)

- **Modalidad:** Investigación.
- **Problema de Investigación:** Durante el año 2022, en Mutual de Seguridad hubo 12.910⁶ accidentes graves y accidentes con resultado de muerte, considerando como accidente grave lo establecido en la NT142 del MINSAL. Esta definición está basada en el daño, y en la actualidad permite dirigir los esfuerzos en materia de prevención hacia aquellas empresas que presentan estos accidentes, para hacer intervenciones y evitar que vuelvan a ocurrir. A nivel de gestión en prevención de riesgos laborales, ésta contempla un conjunto de actividades, o medidas adoptadas en todas las fases de la actividad de la organización, con el fin de evitar y disminuir los riesgos derivados del trabajo (SUSESO 2023). Esta gestión ha considerado habitualmente tres tipos de estrategias para obtener resultados; evaluaciones de riesgo, benchmarking, y explotación de datos sobre lo que le ocurrió a la organización (ICSI, 2019), siendo esta última una de las más utilizadas y estudiadas a nivel mundial. Si bien la gestión de riesgos en base a datos de accidentes resulta fundamental para la prevención de futuros accidentes, también es cierto que considerar sólo este tipo de información es insuficiente, pues lo anterior se encuentra en el plano reactivo, interviniendo principalmente con elementos defensivos de mitigación, dejando en un segundo plano fuera las barreras de prevención y de recuperación acorde con el modelo de prevención de accidentes graves y fatales propuesto para el Instituto por una Cultura de Seguridad Industrial (ICSI, 2019). En este contexto es que se requiere contar con una medida que permita abordar el problema de generación de accidentes graves y fatales, pero no basado en el daño sino en otro criterio. Krause (2012) definió las situaciones de alto potencial de accidentes graves y fatales (SIF Potential) como “una situación de alto riesgo no controlada que resultará en una lesión grave o fatal si no se controla”. Posteriormente, este mismo autor estimó cuál es la base de accidentes respecto del total que es capaz de generar potenciales accidentes graves y fatales, llegando a un resultado del 21% del total de casos (Krause2016). En Mutual de Seguridad no se ha desarrollado una forma de identificar los casos de accidentes potencialmente graves o fatales, por ende, no es posible determinar aquellos casos potenciales que afectan a nuestras empresas adherentes. Cabe señalar que los estudios en esta materia utilizaron datos clasificados a mano, con muestras acotadas de casos. Mutual de Seguridad, cuenta con datos para el periodo 2011 a 2022, por lo que realizar este ejercicio a mayor escala, podría ser un aporte a la prevención, ya que permitiría identificar y tratar los casos con potencial de gravedad y muerte. En base a lo expuesto anteriormente, surge la

⁶ Datos no oficiales. Información basada en datos internos de Mutual de Seguridad.

siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la magnitud de accidentes potencialmente graves y fatales respecto del total de accidentes laborales ocurridos en las empresas adheridas a Mutual de Seguridad CChC?

- **Objetivo general:** Estimar la magnitud de accidentes, en el periodo 2011 – 2022, que fueron potencialmente graves y/o fatales a partir del relato de la denuncia, a través del procesamiento con analítica avanzada del texto.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Definir teóricamente la clasificación de una denuncia como un accidente potencialmente grave y/o fatal.
 - b) Determinar la magnitud de accidentes potencialmente graves y fatales en base al total de denuncias para el periodo 2011 - 2022.
 - c) Validar con criterio experto los resultados del modelo de clasificación de accidentes potencialmente graves y fatales.
 - d) Caracterizar los accidentes potencialmente graves y fatales según tipo de accidente, actividad económica y otras variables de interés.
 - e) Levantar recomendaciones de intervención en base a los resultados.
- **Relevancia de la propuesta:** Los resultados de esta investigación permitirán contar con una identificación de los accidentes basados en su potencial daño, lo que permite cambiar la estrategia reactiva a una preventiva. También nos permitirá saber dónde están distribuidos, y contar con información valiosa para la toma de decisiones y construcción de estadística, indicadores de seguimiento, entre otros claves, con la consecuente focalización de los recursos humanos y acciones SST.
- **Metodología propuesta:** Se sugiere un estudio descriptivo retrospectivo de carácter cuantitativo con una etapa posterior de metodología de clasificación de machine learning usando text analytics.
- **Perfil del equipo investigador:** El equipo de investigación deberá estar conformado por al menos los siguientes profesionales:
 - (1) Profesional de prevención de riesgos con experiencia en investigación de accidentes.
 - (2) Profesionales con experiencia en el desarrollo y ejecución de proyectos en materia de text analytics.
 - (3) Profesional con experiencia en metodologías cuantitativas de investigación.
- **Presupuesto estimado:** \$35.000.000.

35. Título del Proyecto: Revisión y mejoras al programa de prevención de violencia hacia conductores de Transantiago (MUSEG)

- **Modalidad:** Continuidad en Innovación.
- **Oportunidad y/o Problema:** El año 2016, el estudio “Análisis Exploratorio de la Violencia y Maltrato hacia los Conductores del Transantiago” arrojó tendencias que indican altos niveles de agresión y violencia hacia los conductores de Transantiago, marcada por una alta prevalencia de la violencia psicológica (humillación) y de la agresión verbal (insultos y amenazas). La agresión física y hechos delictuales como el robo y el secuestro, se dimensionaba en torno al 20% de los conductores participantes. Dicho estudio (Piñol et al., 2016) además de mostrar que la violencia y la agresión no sólo se manifiesta hacia los conductores, sino que también posee niveles altos entre los pasajeros y en menor medida, de los conductores hacia los usuarios; constata además una serie de conductas de parte de usuarios y conductores que se constituye en un factor de riesgo para la agresión, aparte de constituirse en hechos de violencia psicológica. El año 2019, en el marco del estudio “Programa piloto para la prevención integral de la violencia en el transporte público Transantiago” que tuvo como objetivo el diseño de un programa para la prevención de la violencia en buses de Transantiago, y su validación desde un punto de vista teórico como práctico. Para el diseño

del programa se revisaron y seleccionaron campañas y programas preventivos internacionales, a partir de lo que se configuró un diseño integral del programa preventivo, que posee acciones a nivel de tecnologías de información, protocolos de acción ante hechos de violencia, y acciones para fortalecer la convivencia y desarrollo de factores protectores en operadores y usuarios. El diseño del programa integral de prevención fue revisado por expertos en la materia, para luego disponer de una validación práctica a través del pilotaje de los componentes críticos. En virtud de estas etapas se logró generar una propuesta de programa de prevención para ser implementado en Chile. En la línea de acción diseñada para fortalecer la convivencia y desarrollo de factores protectores en operadores y usuarios, se diseñó una intervención para el desarrollo de habilidades en conductores que posee 8 sesiones de trabajo con los operadores (conductores de buses de Transantiago). Este componente tuvo una implementación durante fines del año 2021 y mediados del año 2022 en una empresa de transportes de Transantiago, desarrollándose un trabajo de intervención con 15 conductores de Transantiago, quienes participaron de 8 sesiones. Estas 8 sesiones tuvieron diversas complejidades para su implementación, desde aspectos prácticos hasta lograr una adecuada adherencia y motivación con los participantes, y si bien se obtuvieron resultados interesantes para realizar mejoras en la empresa, lo cierto es que se detectó de manera general la necesidad de realizar adaptaciones a la intervención que permitieran una mayor adherencia de los conductores, mayor compromiso de los directivos, y por ende la posibilidad de lograr mayores resultados. El presente proyecto busca realizar un análisis del programa de prevención con todos los involucrados en su implementación, de modo de realizar mejoras en su diseño. Este análisis se basará en el enfoque de las Ciencias de la Implementación para asegurar un adecuado ajuste metodológico sociocultural. A partir de estas mejoras se realizará una intervención piloto de esta nueva versión del programa, logrando identificar los ajustes necesarios para que se proyecte como una intervención factible de ser implementada en las empresas de Transantiago.

- **Objetivo general:** Analizar las mejoras al programa de prevención de violencia con conductores en Transantiago y realizar una prueba piloto de la versión mejorada.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Analizar los aspectos necesarios de mejorar a nivel de diseño o de estrategia de implementación del programa.
 - b) Realizar mejoras al diseño y estrategia de implementación del programa.
 - c) Testear de forma piloto la versión mejorada del programa.
 - d) Ajustar en base a los resultados del piloto y desarrollar una estrategia de implementación a mayor escala.
- **Relevancia de la propuesta:** Los resultados de este proyecto de innovación permitirán contar con una propuesta de prevención de la violencia en conductores de Transantiago que logre brindar mejores probabilidades de implementación y de obtener resultados en pos de la prevención de violencia, de este modo prevenir la aparición de enfermedades de salud mental asociadas al trabajo, lo que impacta en el rendimiento de las empresas, y sobre todo en la salud y calidad de vida del trabajador y sus familias.
- **Metodología propuesta:** Se trata de un proyecto de tipo cualitativo, que busca generar información a través de entrevistas y grupos focales, y se corresponde con los desarrollos de proyecto de innovación tipo TRL-5, en el sentido que ya ha pasado pruebas de concepto, una implementación controlada en un contexto y se busca desarrollar un proyecto de ajustes para mejorar sus probabilidades de escalamiento.
- **Perfil del equipo innovador:** El equipo de innovación deberá estar conformado por al menos los siguientes profesionales:
 - (1) Profesional de las Ciencias Sociales con experiencia en prevención de violencia.
 - (2) Profesional con experiencia en la implementación de programas preventivos en el ámbito laboral.
- **Presupuesto estimado:** \$32.000.000.

36. Título del Proyecto: Construcción de un sistema para la asistencia de la definición clínica de prótesis en extremidad inferior (MUSEG)

- **Modalidad:** Iniciación en Innovación.
- **Oportunidad y/o Problema:** La OMS estima que solo una de cada diez personas que requieren ayudas técnicas, incluidas las prótesis y órtesis, tienen acceso a ellos, dado su alto costo y a la falta de disponibilidad, conocimiento, recursos y personal calificado, así como políticas y financiamiento. Para una persona, en condición de discapacidad, el uso de una prótesis (piernas y brazos artificiales) y/o órtesis (férulas y otros dispositivos ortopédicos) puede permitirle un proceso de inclusión plena llevando una vida sana, productiva, independiente, digna y participativa tanto en la educación, el mercado de trabajo y la vida social. A su vez, proveer de este recurso a Persona en condición de Discapacidad permite a nivel organizacional reducir la necesidad de atención formal de la salud, servicios de apoyo, cuidados a largo plazo y cuidadores. En el contexto particular de Mutual, las prótesis son consideradas parte fundamental del proceso de rehabilitación y posterior inclusión social, siendo una garantía de por vida otorgada a las y los trabajadores acogidos por la Ley N° 16.744. Mutual de Seguridad, en el contexto de otorgar atención médica a los trabajadores que han sufrido un accidente con ocasión al trabajo, y/o enfermedad profesional, cuenta con el Hospital Clínico Santiago, siendo este el centro de referencia para la atención de casos de alta complejidad biopsicosocial. En este contexto, se busca otorgar atención clínica, desde una perspectiva integral en salud, abordando tantos los aspectos biológicos, emocionales, culturales y sociales implícitos en un proceso de rehabilitación, con la expertiz de un equipo interdisciplinario, permitiendo un abordaje integral y temprano del paciente, su familia y entorno socio/laboral con el objetivo final de facilitar la inclusión plena de los sujetos atendidos. En este contexto, la definición protésica a otorgar en cada caso dependerá tanto del diagnóstico, nivel de amputación del segmento corporal, variables sociolaborales, así como de la experiencia individual y subjetiva de cada sujeto, por lo que cada proceso de rehabilitación e inclusión laboral, así como las herramientas, ayudas técnicas y/o dispositivos protésicos que se entreguen, deben ser diseñados de manera particular considerando las necesidades, expectativas y objetivos de cada trabajador (a) accidentado (a). Actualmente, existe un significativo número de oferentes de prótesis en el mercado, que permiten entregar ayudas técnicas adecuadas a cada sujeto y su nivel de complejidad, encontrándonos con opciones tradicionales hasta de alta gama. Sin embargo, se evidencia que existe falta de conocimientos en las variables a considerar en el proceso de definición protésica, ya sea por falta de conocimiento y/o desactualización del personal de salud. Este escenario se complejiza, considerando que, dependiendo del nivel de amputación, entre más alta la lesión, se deben considerar más variables en la definición protésica, es decir, ej.: si la amputación conlleva pérdida de mano y codo, se ha de considerar en la ayuda técnica que recurso responde a la necesidad funcional tanto de la mano, como del codo, y las implicancias para el hombro, dependiendo a su vez, del tipo de trabajo realizado por el sujeto, presencia/ ausencia de dolor, capacidad funcional residual, capacidad cognitiva del sujeto para hacer uso efectivo de la prótesis, entre otras variables más, abriendo un espectro de más de mil variables a considerar. Por este motivo, este proyecto, se encuentra dirigido a generar un sistema de asistencia a la definición protésica, potenciando la identificación temprana y completa de variables intervinientes en la definición terapéutica, para así contar con una herramienta que permita asistir al equipo clínico en la definición de prótesis en pacientes amputados de extremidad inferior a través de un sistema de variables a considerar en el proceso diagnóstico.
- **Objetivo general:** Construir un sistema de asistencia a la definición clínica en relación con entrega de prótesis, en pacientes amputados de extremidad inferior.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Identificar y comprender las variables involucradas en el proceso de definición protésica a nivel clínico.
 - b) Establecer metodología (árbol de decisión) sobre la que se define la entrega de una prótesis según los requerimientos del paciente.
 - c) Construir un sistema que facilite y oriente la definición de la prótesis a entregar al paciente.
 - d) Validar el uso del sistema con especialistas clínicos.

- **Relevancia de la propuesta:** Actualmente, existen repositorios internacionales que orientan sobre opciones de prótesis disponibles en el mercado nacional e internacional, sin embargo, estos no contemplan la definición clínica como primer insumo para la definición clínica. Por este motivo, contar con una herramienta que oriente la evaluación y posterior definición protésica, en especial, en áreas geográficas donde se carece de especialistas médicos, facilitará la evaluación y entrega oportuna de este valioso recurso para el reintegro laboral.
- **Metodología propuesta:** Se propone una indagación inicial, a través de una revisión de literatura, que permita comprender el escenario actual de la definición protésica a nivel clínico, así como el análisis de casos clínicos, logrando mapear las principales aristas que definen el problema. Posteriormente, se propone una metodología de consenso entre especialistas, tomadores de decisiones en el proceso de definición, adquisición y mantención de prótesis. En este grupo, se contemplan: Médicos fisiatras, Protésistas, Traumatólogos (a definir), kinesiólogos, terapeutas ocupacionales, entre otros. Con la constitución de esta mesa de trabajo, se buscará generar un árbol de toma de decisión, donde se buscará construir los indicadores sobre los que se define la entrega de prótesis. Posteriormente, se construirá herramienta virtual, que permitirá cruzar variables de manera espontánea para la entrega de reporte clínico y recomendación de prótesis a entregar. Posteriormente, se espera poder validar el uso de esta herramienta en ambiente real.
- **Perfil del equipo innovador:** Profesionales de salud vinculados a la rehabilitación de pacientes y especialmente, a procesos protésicos y evaluaciones funcionales, tales como kinesiólogos, terapeutas ocupacionales, fisiatras, proteasistas, entre otros.
- **Presupuesto estimado:** \$17.000.000.

37. Título del Proyecto: Validación funcional del audiómetro inteligente con cancelación activa de ruido para realización de audiometrías en entornos de ruido ambiental elevado (MUSEG)

- **Modalidad:** Iniciación en Innovación.
- **Oportunidad y/o Problema:** La Mutual de Seguridad tiene, como parte de sus responsabilidades en el contexto del “Programa de vigilancia de salud del trabajador expuesto al ruido”, el deber de realizar exámenes preventivos a los trabajadores de entidades empleadoras adheridas cuando existe exposición ocupacional a ciertos niveles de ruido. Estos exámenes consisten en evaluaciones periódicas de la audición mediante la realización de una otoscopia y una audiometría, las que deben ser realizadas según lo indicado en la “Guía Técnica para la Evaluación Auditiva de la Vigilancia de la Salud de los Trabajadores Expuestos Ocupacionalmente a Ruido”. Ambos procedimientos pueden ser implementados en terreno o en centros de salud de Mutual. Adicionalmente, se aplica una encuesta de salud a los trabajadores que ingresan a este programa. Para la correcta realización de estas audiometrías se requiere una sala que esté expuesta al menor ruido ambiental posible. Si estas condiciones no se cumplen, el trabajador debe trasladarse a un centro de atención de la Mutual, impactando en el empleador y entendiendo la prestación desde los OAL’s. Además, se deben tener en cuenta los errores comunes presentes en la realización de las audiometrías. En primer lugar, el procedimiento depende del operador, lo que puede implicar riesgo de error humano en la toma del examen. En segundo lugar, el trabajador, dependiendo del lugar del procedimiento (salas sin aislamiento suficiente) puede emitir mal sus respuestas afectando su evaluación. Tercero, en muchas ocasiones a pesar de buscarse espacios dentro del centro de trabajo adecuados para el procedimiento, este no cuenta con las condiciones ideales, impactando en la calidad del examen. Por este motivo, este proyecto se encuentra dirigido a la validación técnico-clínica de un sistema audiómetro inteligente, con cancelación activa de ruido, cuyos resultados sean robustos, independiente del ruido ambiental, objetivando los resultados del examen, independiente de los factores antes mencionados. Esto permitirá que las evaluaciones del programa de vigilancia de salud del trabajador expuesto al ruido sean realizadas de forma oportuna, objetiva y con el menor impacto posible a la productividad.

- **Objetivo general:** Validar un sistema audiómetro, con cancelación activa de ruido, que permite realizar audiometrías de tono puro a trabajadores con exposición ocupacional al ruido en entornos de ruido ambiental elevado, y objetivar los resultados de la evaluación.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Evaluar y analizar las condiciones de ruido ambiental en empresas que presentan dificultades para la realización de este procedimiento.
 - b) Evaluar el desempeño del audiómetro inteligente en condiciones de ruido.
 - c) Evaluar implementación, usabilidad y adopción por el equipo clínico.
- **Relevancia de la propuesta:** Actualmente, la realización de las evaluaciones del programa de vigilancia de ruido cuenta con la dificultad de que, en muchas oportunidades, deben realizarse en instalaciones de las empresas, a fin de no interrumpir la dinámica laboral. Sin embargo, no siempre se puede contar con espacios aislados de ruido que permitan realizar bien el examen. En este contexto, la posibilidad de contar con un recurso que permita optimizar el procedimiento, objetivando los resultados, permitirá identificar oportunamente a los trabajadores afectados por esta exposición de origen laboral otorgando las prestaciones respectivamente, y facilitando a la vez, la continuidad de dinámica laboral.
- **Metodología propuesta:** La metodología propuesta para la validación técnico-clínica del sistema consta de las siguientes etapas:
 1. Para definir con mayor precisión el concepto de “condiciones ambientales de alto ruido”, se propone visitar a un conjunto de entidades empleadoras, y en que se haya determinado que no es viable realizar una audiometría tradicional en sus dependencias. En cada caso, se medirán las condiciones de ruido ambiental y se grabarán muestras del mismo. De este análisis se determinarán tres niveles de ruido que mejor representen las condiciones de ruido ambiental en que se espera que el sistema sea capaz de operar.
 2. A fin de validar el desempeño del sistema en distintas condiciones de ruido, se propone la realización de audiometría de tono puro con el sistema a un conjunto de 100 pacientes de distinto sexo biológico y edad que se encuentren participando del programa de vigilancia de salud del trabajador expuesto al ruido. Estas audiometrías serán realizadas en una sala habilitada con parlantes que se encuentren reproduciendo las grabaciones de ruido ambiental obtenidas en el paso anterior, a un volumen ajustado según corresponda. Los 100 pacientes serán divididos en cuatro grupos de igual tamaño, y a cada grupo le corresponderá un volumen distinto. Finalmente, tres días después, cada paciente será sometido a una audiometría clínica en cámara silente en dependencias de Mutual. Se determinará el desempeño del sistema como la media del error cuadrático medio entre la audiometría con el sistema y la audiometría clínica para cada nivel de ruido.
 3. Si el desempeño del sistema es el esperado, se procederá a implementar un programa piloto del sistema en la región metropolitana, a fin de pesquisar la existencia de problemas de implementación, usabilidad y adopción del mismo por parte del personal clínico del programa de vigilancia de salud del trabajador expuesto al ruido. Para ello, se hará uso del sistema en un significativo número de evaluaciones audiométricas, aplicando encuestas de satisfacción y seguimiento a la adopción y usabilidad a los operadores.
 4. En paralelo al punto anterior, se realizará un levantamiento de información relativa a la necesidad de obtener certificaciones nacionales o internacionales para la implementación del sistema en conformidad al marco legal y regulatorio aplicable, tanto interno como externo a Mutual de Seguridad. En caso de ser necesario, se procederá a obtener las certificaciones correspondientes.
- **Perfil del equipo innovador:** Para el correcto desarrollo del proyecto se requiere de la participación del personal de salud involucrado en la realización del programa de vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos ocupacionalmente a ruido, además de ingenieros que permitan el desarrollo comprometido.

- **Presupuesto estimado:** \$17.000.000.

38. Título del Proyecto: Validación de Matrices de Riesgos para rubros de manufactura y salmonicultura (MUSEG)

- **Modalidad:** Iniciación en Innovación.
- **Oportunidad y/o Problema:** Actualmente, las empresas cuentan con diversas herramientas para abordar la prevención de riesgos laborales y promover la Seguridad y Salud Ocupacional. Una de las más importantes es la creación de una matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER), a partir de la cual, se pueden priorizar, aplicar medidas de control y monitorear continuamente la exposición de los trabajadores a los riesgos detectados. Paralelamente, la asesoría en materia de prevención de riesgos laborales es una responsabilidad de las mutualidades y el Instituto de Seguridad Laboral (ISL) para las entidades empleadoras afiliadas o adheridas que no posean un diagnóstico inicial o vigente de riesgos. Mutual de Seguridad, está desarrollando una herramienta que permite completar esta matriz mediante alternativas de selección de procesos, actividades y tareas a evaluar. El levantamiento para esta herramienta es realizado, hasta ahora, desde la información recopilada de manera teórica y el juicio experto, pudiendo no ser tan preciso, exhaustivo y actualizado respecto de la realidad de los diversos rubros. La innovación en torno a este desafío podría ayudar a mejorar la eficiencia y precisión de la captura de información en las matrices y así mejorar la gestión de los riesgos. En cuanto a las actividades económicas, la industria manufacturera en Chile se ha caracterizado por su participación relativamente alta al PIB en Chile, sólo por detrás del sector minero. Además, es una de las principales fuentes de ingreso para Chile. Sin embargo, también es una industria con alta incidencia de accidentes registrados en el mundo. En ese sentido, los potenciales accidentes de trabajo en la industria manufacturera se deben a la exposición de los trabajadores a máquinas, herramientas manuales y al contacto con sustancias químicas. Por otro lado, en el rubro de la salmonicultura, los trabajos relacionados a esta actividad incluyen el riesgo de sufrir un accidente fatal, donde los trabajadores se pueden ver enfrentados a este tipo de riesgos desde 20 a 30 veces más que en otros trabajos. Por tanto, este estudio se propone validar en terreno la precisión de la información incluida en las matrices de riesgo IPER que se dispondrán en el sistema Mutual para los rubros de la manufactura y salmonicultura.
- **Objetivo general:** Optimizar la eficiencia y precisión de la captura de información en las matrices de riesgo IPER para los rubros manufactura y salmonicultura, con el fin de mejorar su calidad y así poder mejorar la gestión de los riesgos laborales.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Evaluar la precisión de la información incluida en las matrices de riesgos IPER proporcionada por el área de negocio, en una muestra representativa de entidades empleadoras.
 - b) Identificar procesos, actividades y tareas en donde la información incluida en las matrices de riesgo IPER es insuficiente o inexacta.
 - c) Contribuir a la actualización de las IPER a utilizar en estos rubros.
- **Relevancia de la propuesta:** El proyecto pretende por una parte optimizar la herramienta que facilitaría la creación de cada IPER por parte de las empresas adherentes y actualizar información respecto a procesos, actividades y tareas críticas de un rubro complejo, como es la industria manufacturera, y también del rubro salmonicultura, cuyos procesos han cambiado desde su implementación masiva en Chile.
- **Metodología propuesta:** Para mejorar la eficacia de las matrices de riesgo en la prevención de riesgos laborales, se propone utilizar una metodología que incluya una etapa de observación en terreno. Además, debe incluir al menos las siguientes etapas: análisis y evaluación de la información existente antes de la revisión de la información de las matrices de riesgo levantada por el área de negocio; identificación de los actores relevantes e informantes claves que incluyan todas las perspectivas necesarias para una adecuada

validación de la información; validación de la información con los informantes claves y actores relevantes en terreno.

- **Perfil del equipo innovador:** El equipo debe contar con al menos un profesional con experiencia en la sistematización de observaciones y entrevistas en terreno, profesional con conocimientos en prevención y en matrices IPER, que posea pensamiento crítico y además que tenga conocimiento previo en análisis de dato y experto en prevención de riesgos o equipo de expertos que conozca la metodología de Matrices de riesgos del ISP y el levantamiento en terreno.
- **Presupuesto estimado:** \$17.000.000.

39. Título del Proyecto: Validación funcional de sistema de tele-examinación para evaluación de teleoperadores (MUSEG)

- **Modalidad:** Iniciación en Innovación.
- **Oportunidad y/o Problema:** Debido a falta de regulación en materia laboral dentro de los centros de llamadas o de atención telefónica en el país y con el propósito de resguardar los derechos de los trabajadores del sector, en el año 2019 se promulga la ley N°21.142 que incorpora un capítulo completo al código del trabajo para regular las labores que realizan los teleoperadores. A causa de este acontecimiento, surgen una serie de obligaciones para los organismos administradores del seguro correspondiente a la ley N° 16.744. En ese sentido, Mutual de Seguridad tiene la obligación de realizar anualmente una evaluación de salud que permita pesquisar precozmente signos y síntomas de disfonía, el que debe considerar una anamnesis dirigida, el examen de la vía aérea superior y una otoscopia, en el marco del programa de vigilancia de salud para teleoperadores. Por la naturaleza de su giro, las entidades empleadoras en que aplica este cambio regulatorio cuentan generalmente con un gran volumen de trabajadores. Por ejemplo, un centro de llamadas (call center) bancario ronda los 500 teleoperadores. En consecuencia, la implementación de un programa de vigilancia de salud para teleoperadores que asegure el cumplimiento de las obligaciones emanadas de la ley N°21.142 conlleva un desafío en términos operativos para los organismos administradores. Actualmente, Mutual de Seguridad realiza esta evaluación, antes descrita, en dependencias de la entidad empleadora, siendo cada trabajador evaluado por un médico general. En este contexto, han surgido soluciones innovadoras que permitan aumentar el alcance y costo-efectividad de este programa, además de fortalecer el registro de evidencia asociada al examen físico, afectando en menor medida la productividad de las empresas sometidas a este protocolo. Con el reciente impulso que ha recibido el desarrollo y adopción de estrategias de telesalud en el marco de la pandemia de COVID-19, se presenta la oportunidad de aprovechar estas tecnologías para resolver este problema. Por este motivo, este proyecto busca contar con un sistema de tele examinación que facilite la implementación del programa de vigilancia de salud para teleoperadores.
- **Objetivo general:** Validar un sistema que permite la examinación en terreno de teleoperadores por personal de salud, para su posterior análisis e informe remoto y asíncrono por médico general.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Evaluar el desempeño del sistema de tele-examinación en condiciones reales de uso.
 - b) Evaluar implementación, usabilidad y adopción de la herramienta a través de la ejecución de programa piloto.
 - c) Realizar levantamiento de información que permita certificación de esta herramienta para uso validado.
- **Relevancia de la propuesta:** Actualmente, la realización de estas evaluaciones cuenta con la dificultad de tener que abarcar un significativo número de trabajadores, interrumpiendo su dinámica laboral, ya que, en muchas oportunidades, deben realizarse en instalaciones de las empresas. En este contexto, la posibilidad de contar con un recurso que permita optimizar el procedimiento, objetivando los resultados, permitirá identificar oportunamente a los trabajadores afectados por esta exposición de origen laboral otorgando las prestaciones respectivamente, y facilitando a la vez, la continuidad de dinámica laboral.

- **Metodología propuesta:** Para la validación técnico-clínica y posterior implementación del sistema consta de las siguientes etapas:

1. A fin de validar el desempeño del sistema, se propone que el mismo sea empleado en la evaluación redundante de un número significativo de pacientes (a convenir según disponibilidad de empleadores), de distinto sexo biológico y edad, que se encuentren participando del programa de vigilancia de salud para teleoperadores. Es decir, este número de pacientes serán evaluados tanto en examen presencial por médico general como mediante el sistema de tele-examinación, con la restricción de que los médicos que participen de la evaluación remota mediante el sistema de tele examinación no podrán ser los mismos que hayan evaluado presencialmente al paciente. El desempeño de la plataforma será medido en base al nivel de consenso diagnóstico entre el médico que evaluó al paciente presencialmente y el que evaluó al paciente de forma remota y asíncrona mediante el sistema. En caso de existir discrepancias, un tercer médico, que tendrá acceso a todos los antecedentes (incluidos ambos diagnósticos), más no a la identidad del paciente ni de sus colegas, será quien dirima.

2. Si el desempeño del sistema es el esperado, se procederá a implementar un programa piloto a gran escala del sistema, a fin de pesquisar la existencia de problemas de implementación, usabilidad y adopción de este por parte del personal clínico del programa de vigilancia de salud para teleoperadores. Para ello, se hará uso del sistema en el examen médico anual de un subconjunto aleatorio de los centros de llamado o de atención telefónica adheridos a Mutual de Seguridad, que representen un 10% del total de las evaluaciones programadas para ese año calendario. Se aplicarán encuestas de satisfacción y seguimiento a la adopción y usabilidad tanto a quienes cumplan el rol de examinadores como revisores en el sistema.

3. En paralelo al punto anterior, se realizará un levantamiento de información relativa a la necesidad de obtener certificaciones nacionales o internacionales para la implementación del sistema en conformidad al marco legal y regulatorio aplicable, tanto interno como externo a Mutual de Seguridad. En caso de ser necesario, se procederá a obtener las certificaciones correspondientes.

- **Perfil del equipo innovador:** Para el correcto desarrollo del proyecto se requiere de la participación del personal de salud involucrado en la realización del programa de vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos ocupacionalmente a ruido, además de ingenieros que permitan el desarrollo comprometido.

- **Presupuesto estimado:** \$17.000.000.

40. Título del Proyecto: Análisis de factores determinantes, adicionales al diagnóstico, que permitan la detección temprana de casos de larga estadía mediante un modelo econométrico de predicción (MUSEG)

- **Modalidad:** Investigación.

- **Problema de Investigación:** El tiempo de reposo es considerado a partir del momento en que el paciente es atendido en Mutual de Seguridad hasta el día en que es dado de alta y puede reincorporarse laboralmente. La larga duración de los días de reposo puede generar diversas desventajas para el paciente. Estas consisten en una mayor dificultad en reintegrarse laboralmente post accidente, aumentan el riesgo de despidos debido al deterioro de la relación con el empleador y, además, en un grupo importante de casos los ingresos de los trabajadores se ven mermado durante el tiempo de reposo, dada la compensación de su remuneración. Adicionalmente, en algunos estudios se ha descrito que el tiempo excesivo de reposo tiene efectos físicos, psicológicos y sociales que afectan la vida de los trabajadores. Varias investigaciones han demostrado que la extensión del reposo es explicada por varios factores, particularmente características específicas de la persona accidentada (género, edad), del accidente (tipo y severidad y de la empresa (rubro, tamaño). Resultados preliminares del proyecto “Análisis de factores asociados al desarrollo de secuelas y prolongación del reposo posteriores a un accidente laboral” estudio financiado por Mutual de Seguridad en el marco del Concurso SUSESO 2019, coinciden con algunos de

los factores mencionados. El principal foco de Mutual de Seguridad es entregar al trabajador la mejor atención posible hasta alcanzar su potencial de recuperación, es por esto que otorgar tiempo de reposo adecuado a cada paciente es de suma importancia. Este tiempo debe ser suficiente para que el trabajador se pueda recuperar adecuadamente de acuerdo a su lesión o patología, cuidando que la extensión sea la correcta, de modo de evitar los efectos negativos ya descritos. De acuerdo con datos internos de Mutual de Seguridad, entre 2014 y 2021 entre un 5 y un 12% de los casos tratados (de accidentes y enfermedades de origen laboral) tuvieron más de 50 días de reposo. Si bien la institución cuenta con un estándar por diagnóstico que permite comparar los días de reposo de un paciente en específico con casos dentro del mismo diagnóstico, esto es insuficiente para la correcta estimación de la prolongación del reposo. Por ello es necesario, por una parte, conocer los factores que inciden en los días de reposo, y por otra contar con un modelo predictivo que permita poner atención en aquellos factores posibles de resolver desde la atención del equipo de salud. Considerando lo anteriormente expuesto la pregunta de investigación que guiará este estudio es ¿Cuáles son los factores adicionales al diagnóstico que permitan predecir anticipadamente si un paciente será o no de larga estadía?

- **Objetivo general:** Determinar los factores adicionales al diagnóstico que permitan predecir anticipadamente si un paciente será o no de larga estadía, considerando la información asociada al otorgamiento de reposo a pacientes de la Mutual de Seguridad.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Desarrollar una metodología para determinar los principales factores que explican los días de reposo otorgados.
 - b) Validar factores hallados con la literatura.
 - c) Desarrollar un modelo econométrico que permita predecir de forma anticipada si un paciente será o no de larga estadía, tomando en consideración los principales factores identificados anteriormente.
 - d) Validar metodología y resultados de los modelos con criterio experto, testeando en casos fuera de muestra.
- **Relevancia de la propuesta:** Contar con este modelo es relevante, ya que actualmente Mutual no tiene un modelo que prediga los casos de larga estadía de forma anticipada, considerando los factores que explican los días de reposo. Además, esto permitirá a Mutual de Seguridad poner mayor foco y preocupación en los casos de larga estadía, centrándose en entregar un reposo adecuado, donde por un lado se le entregue una correcta recuperación, según la lesión que tenga y su historial clínico, pero al mismo tiempo, que este sea del largo apropiado para que no existan todos los costos y efectos secundarios descritos anteriormente.
- **Metodología propuesta:** Para la investigación se propone el uso de una metodología cuantitativa con uso de modelos econométricos y de Machine Learning que permitan determinar los principales factores que explican los días de reposo, y asimismo desarrollar un modelo predictivo para determinar de forma anticipada si un caso será o no de larga estadía.
- **Perfil del equipo investigador:** Investigadores con conocimiento estadístico y manejo de herramientas computacionales. Se sugiere conocimiento o experiencia previa en manejo de datos. Además, se requiere al menos un profesional con conocimiento en seguridad y salud en el trabajo.
- **Presupuesto estimado:** \$40.000.000

41. Título del Proyecto: Identificación de las mejores medidas preventivas de seguridad vial en el mundo y su potencial adaptación a la realidad chilena (MUSEG)

- **Modalidad:** Investigación.

- **Problema de Investigación:** Estudios y cifras oficiales en Chile muestran que los accidentes de tránsito son un gran problema de salud pública por la frecuencia con que ocurren y por la gravedad de lesiones que causan en las personas. En el ámbito laboral estos accidentes también son de alto impacto en el conjunto de accidentes tanto de trabajo como de trayecto. En este contexto los accidentes del trabajo producidos por vehículos son los que se producen con mayor frecuencia y generan efectos devastadores tales como la muerte o lesiones graves en las personas, considerándose como la causa de mayor importancia. El Observatorio de Seguridad Vial de la Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito CONASET publica cada año las cifras oficiales sobre accidentes de tránsito en Chile: durante el año 2021 se registraron 80.751 siniestros de tránsito y 1.688 personas perdieron la vida, cifra que tuvo un aumento del 13,7% respecto a los fallecidos informados el año 2020. Cifras de Mutua de Seguridad muestran que en 2021 el 69,6% (87 casos) del total de accidentes laborales con resultado de muerte tuvieron como causa externa los accidentes de tránsito (incluyendo accidentes de trabajo y trayecto), tendencia que se ha repetido año a año durante la última década. Respecto a los accidentes a causa u ocasión del trabajo (excluyendo accidentes de trayecto) la causa principal también son los accidentes de tránsito, con un 52,5% (42 casos). Además, los rubros económicos más afectados por accidentes laborales con resultado de muerte fueron Construcción y Transporte. También es relevante especificar que desde hace 4 años la estrategia de Mutua cambió; se pasó de considerar la frecuencia de los accidentes laborales, a la severidad del accidente. En este sentido, se vuelve relevante conocer que otras prácticas y medidas preventivas en seguridad vial se han utilizado en el mundo, para poder replicarlas e implementarlas a nivel local. Dicha implementación requiere de un proceso de adaptación previa a la realidad nacional, que podría diferir en múltiples aspectos de las realizadas de los países en que se generan y aplican. A partir de lo descrito anteriormente, surgen las siguientes preguntas de investigación: ¿Cuáles son las mejores prácticas preventivas sobre seguridad y movilidad alrededor del mundo? Y ¿qué adaptaciones requieren para ser implementadas en la realidad nacional?
- **Objetivo general:** Identificar las mejores prácticas alrededor del mundo sobre seguridad vial y movilidad, y las adaptaciones que requieren para su implementación en Chile.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Identificar las políticas preventivas en seguridad vial con mejores resultados en un grupo de tres a cinco países con mejores resultados en seguridad vial en el mundo.
 - b) Identificar las mejores prácticas preventivas en empresas que tengan un foco sobre la seguridad de los trabajadores en sus viajes.
 - c) Recolectar las mejores políticas y prácticas, identificando las adaptaciones que requerirían para su implementación en la realidad nacional.
- **Relevancia de la propuesta:** Las políticas y prácticas para abordar la seguridad vial a nivel internacional podrían requerir de procesos de adaptación a la realidad nacional, por tanto, no basta sólo con conocerlas. Este proyecto permitirá identificar las mejores políticas y prácticas, considerando las posibles adaptaciones que se requieran para su implementación. Dicho proceso es claramente necesario si se consideran las diferencias económicas y culturales entre los distintos países, y generaría posibles aplicaciones adaptadas a la realidad nacional.
- **Metodología propuesta:** Se plantea el desarrollo de una revisión panorámica o el uso de metodología Policy Brief, orientada a la identificación de prácticas preventivas en seguridad vial, sumado al uso de estrategias cualitativas (p.e. focus group) que permitan la identificación de las adaptaciones necesarias para ser aplicadas en Chile.
- **Perfil del equipo investigador:** El equipo deberá estar conformado por profesionales con experiencia en temas de salud y seguridad en el trabajo, seguridad vial e investigación científica, además de un especialista en metodología cualitativa.
- **Presupuesto estimado:** \$20.000.000.

42. Título del Proyecto: Sistema de turnos en el transporte terrestre: regulación, percepción y consecuencias (MUSEG)

- **Modalidad:** Investigación.
- **Problema de Investigación:** El trabajo por turnos se puede definir como un horario de trabajo en el que un trabajador reemplaza a otro en el mismo trabajo dentro de un período de 24 horas. Sin embargo, el trabajo por turnos generalmente cubre una amplia variedad de arreglos o combinaciones de horarios de trabajo, incluidas todas las horas de trabajo que están fuera del horario normal de trabajo (lunes a viernes de 8:00 a 18:00) El trabajo por turnos, y en particular el trabajo nocturno, obliga al trabajador a invertir su ciclo normal de "actividad-descanso", lo que a su vez implica ajustar sus funciones corporales al período de actividad nocturna. Tal "ajuste" implica un cambio de fase progresivo de las funciones de criticidad diaria del cuerpo, que aumenta con el número de turnos nocturnos sucesivos, pero rara vez o nunca alcanza una inversión completa, particularmente en el caso de los horarios de turnos más comunes. El trastorno del trabajo por turnos es un trastorno clínico del sueño asociado con horarios de trabajo no estándar que se superponen con el horario habitual de sueño nocturno y puede tener una prevalencia del 40%. El trabajo por turnos y todo lo que este tipo de trabajo implica, puede tener graves consecuencias para la salud, como trastornos del sueño, trastornos psiquiátricos, trastornos gastrointestinales, trastornos metabólicos, enfermedades cardiovasculares, trastornos urológicos e incluso algunos tipos de cáncer. En el ámbito de la conducción el trabajo nocturno se considera un factor de riesgo clave, y los trabajadores están expuestos a un mayor riesgo de accidentes en turnos nocturnos consecutivos. La somnolencia afecta una multitud de funciones cognitivas que son esenciales para conducir, incluido el juicio, la atención, el tiempo de reacción, la velocidad de procesamiento cognitivo, la memoria y la función ejecutiva. A nivel mundial y con el fin de regular el impacto de los sistemas de turno en los trabajadores se han desarrollado los enfoques prescriptivos deben incluir (a) límites máximos de trabajo para un solo turno y para un período de 1 a 4 semanas, y (b) límites mínimos de descanso para el tiempo libre durante un turno y para el tiempo libre entre turnos consecutivos. Los límites máximos de servicio para un solo turno y los límites mínimos de descanso para el tiempo libre entre turnos consecutivos deben variar según la hora del día en que se produzca el servicio/descanso. En el caso de Chile existe la Ley no. 20.271 donde se establece respecto al horario de trabajo, entre otras cosas, que "los choferes deben tener un descanso diario superior a 8 horas consecutivas, máximo 5 horas de trabajo continua con descanso proporcional de 2 horas, 180 horas trabajadas al mes distribuidas en no menos de 21 días y máximo 6 días trabajados de manera consecutiva. Añade que los tiempos de descanso a bordo o en tierra y de las esperas a bordo o en el lugar de trabajo que les corresponda, no será imputable a la jornada, y su retribución o compensación se ajustará al acuerdo de las partes. Además, los tiempos de espera no podrán exceder de un límite máximo de 88 horas mensuales". Por lo mencionado anteriormente nace la pregunta, ¿Cuál es la prevalencia de trastornos del trabajo por turnos y percepción de los sistemas de turnos que tienen los trabajadores del rubro del transporte terrestre considerando el marco normativo nacional de horas de jornada de trabajo?
- **Objetivo general:** Explorar la prevalencia de los trastornos del trabajo por turnos y la percepción de las variables de sistemas de turno en el rubro del transporte terrestre, considerando el marco normativo nacional.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Determinar las diferencias de la legislación chilena e internacional relacionada con las horas de trabajo en el transporte terrestre.
 - b) Determinar la prevalencia de trastornos del trabajo por turnos en trabajadores del rubro del transporte terrestre en Chile.
 - c) Describir qué variables de los sistemas de turnos son percibidas como un problema para el desarrollo de la vida social, familiar y la salud.
 - d) Desarrollar una propuesta de regulación y planificación de los sistemas de turno en el ámbito del transporte terrestre.
- **Relevancia de la propuesta:** Los informes a nivel mundial han indicado que alrededor del 20% al 30% de la fuerza laboral describe su horario de trabajo como diferente de un turno de día normal, lo que indica que

una proporción sustancial de la población activa está involucrada en el trabajo por turnos y tiene un riesgo potencial mayor de desarrollar una variedad de problemas de salud. Además, la somnolencia asociada a los sistemas de turno en el ámbito del transporte es responsable de cerca del 20% - 25% de todos los accidentes. Por último, se debe sumar el marco normativo nacional que implica principalmente un enfoque prescriptivo de las horas de trabajo, sin considerar el enfoque de gestión del riesgo asociado a los sistemas de turno.

- **Metodología propuesta:** El estudio considerará conductores de buses y camiones, con diferentes sistemas de turnos. Se sugiere que la metodología considere dos procesos: para el objetivo específico 1, revisión bibliográfica de literatura gris (considerando legislación) y artículos científicos revisados por pares. Para los objetivos específicos 2 y 3 se sugiere realizar un estudio descriptivo asociativo, a través de una encuesta que recolecte información relacionada a las características de los sistemas de turno, alteraciones del sueño, estado de ánimo, somnolencia, concentración, memoria, vida social y familiar.
- **Perfil del equipo investigador:** El equipo de trabajo debiese estar conformado por especialistas en: ergonomía y factores humanos, medicina y salud pública, idealmente con experiencia en temáticas de turnos y fatiga y somnolencia.
- **Presupuesto estimado:** \$48.000.000.

43. Título del Proyecto: Cambio climático: cómo prevenir y mitigar sus efectos en SST y la productividad en los rubros más afectados (**MUSEG**)

- **Modalidad:** Investigación.
- **Problema de Investigación:** Según la convención marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, este fenómeno es entendido como "un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a actividades humanas que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables." (ONU, 1999). Como consecuencia de esta variabilidad, se producen diversos fenómenos climáticos que, en algunos casos constituyen fenómenos meteorológicos extremos tales como olas de frío, olas de calor, sequías, inundaciones, entre otros. Dichos fenómenos extremos tienen la capacidad de afectar no solo el entorno natural, la biodiversidad y los diferentes ecosistemas, sino que también impactan, inevitablemente, en la salud humana. El cambio climático afecta la salud tanto directa como indirectamente, y está fuertemente mediado por determinantes ambientales, sociales y de salud pública. (OMS, 2021). La Comunidad Europea (2023) anticipa que dentro de los efectos que puede tener el cambio climático en la salud, se encuentran; el aumento en la mortalidad (muertes) y morbilidad (enfermedad) relacionadas con las olas de calor, aumentos en el riesgo de accidentes e impactos en el bienestar general por eventos climáticos extremos (inundaciones, incendios y tormentas), aumento de enfermedades transmitidas por vectores (roedores, agua o alimentos), cambios en la distribución estacional de algunas especies de polen alergénico, rango de distribución de virus, plagas y enfermedades, enfermedades virales zoonóticas como lo fue el caso reciente del COVID-19 y la consecuente pandemia, aumento de plagas de plantas emergentes y reemergentes -insectos, patógenos y otras plagas- y enfermedades que afectan los bosques y los sistemas de cultivo y riesgos en relación con el cambio en la calidad del aire y el ozono. Por otra parte, la exposición a eventos climáticos extremos tiene efectos económicos, que se traducen en pérdidas materiales, de infraestructura, pero también en disminución de la productividad, y lo cual podría afectar más a países de ingresos medios y bajos (OIT 2019). De acuerdo con datos compartidos en el reporte Lancet Countdown (2022), en Chile se puede evidenciar que los sectores económicos de la Construcción y la Agricultura se ven directamente afectados debido a horas de trabajo perdidas a causa de las olas de calor. Con estos antecedentes, conocer los efectos que tiene el cambio climático en la salud, seguridad y productividad en el trabajo es de alta relevancia. Por tanto, la pregunta de investigación es: ¿cuáles son las recomendaciones para prevenir y mitigar los efectos en SST y productividad de estos eventos, basados en la evidencia y experiencia internacional? Y ¿qué adaptaciones requieren para ser implementadas en la realidad nacional?

- **Objetivo general:** Identificar intervenciones preventivas y mitigadoras enfocadas en la productividad y seguridad y salud en el trabajo frente a eventos climáticos extremos, incluyendo sus fundamentos teóricos y empíricos.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Identificar los efectos que tienen los eventos climáticos extremos en la SST y la productividad.
 - b) Identificar intervenciones preventivas o mitigadoras para enfrentar los efectos de estos eventos en la SST.
 - c) Identificar intervenciones preventivas o mitigadoras para enfrentar los efectos de estos eventos en la productividad.
 - d) Recolectar las mejores políticas y prácticas, identificando las adaptaciones que requerirían para su implementación en la realidad nacional.
- **Relevancia de la propuesta:** El cambio climático y los episodios meteorológicos extremos son fenómenos que van en aumento tanto en frecuencia como en intensidad, donde una de sus consecuencias son los efectos negativos en el ámbito laboral, afectando la SST de los trabajadores y la productividad de las empresas. Es por ello, que resulta relevante conocer las estrategias preventivas y mitigadoras que se están desarrollando en el mundo, y sugerir adaptaciones a la realidad nacional para anticipar y prevenir sus efectos en la población trabajadora chilena que se encuentra más expuesta.
- **Metodología propuesta:** Se plantea el desarrollo de una revisión panorámica o el uso de metodología Policy Brief, orientada a la identificación de prácticas preventivas de los efectos de cambio climático, sumado al uso de estrategias cualitativas (p.e focus group) que permitan la identificación de las adaptaciones necesarias para ser aplicadas en Chile.
- **Perfil del equipo investigador:** El equipo investigador debiese contar con al menos: investigador/a con experiencia en salud ocupacional, investigador en ciencias ambientales con experiencia en eventos climáticos catastróficos e investigador con experiencia en revisiones de literatura.
- **Presupuesto estimado:** \$20.000.000.

44. **Título del Proyecto: Las olas de calor y su efecto en la Salud y Seguridad del Trabajo en las industrias de construcción y agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (MUSEG)**

- **Modalidad:** Investigación.
- **Problema de Investigación:** El calentamiento global ha generado un aumento de las olas de calor, impactando no sólo en la frecuencia, sino también en el nivel de temperatura, y su duración. Las olas de calor se definen como episodios de al menos tres días consecutivos en que se registran temperaturas por encima del 95% de la media de las máximas diarias de los meses de verano. La temperatura media en Chile ha incrementado desde 1961, y el 2021 fue el año más cálido desde 1961, alcanzando una anomalía de +0,76°C comparado con el periodo climatológico 1961-1990. Entre los 10 años más cálidos a nivel nacional, ocho han ocurrido entre 2012 y 2021. Las temperaturas extremas y los eventos de olas de calor también han aumentado a lo largo del país, especialmente en los valles desde la zona central hacia el sur. Un ambiente extremadamente caluroso puede afectar gravemente la salud de las personas, empeorando los problemas de salud existentes, causando insolación o agotamiento por calor. Los efectos del estrés por calor en la salud de las personas han sido altamente estudiados. Variados estudios concluyen que existen altos riesgos al desempeñar tareas con altas temperaturas, especialmente debido a que se produce acumulación excesiva de calor en el cuerpo lo que produce estrés térmico por calor. En el estudio realizado por Dong en 2019, se observó que los trabajadores de construcción tienen altos riesgos de muerte, accidentes, enfermedades y reducción de productividad cuando se enfrentan a olas de calor. En Estados Unidos entre 1992 y 2016, 285 trabajadores murieron por causas relacionadas al calor. El estrés térmico por calor es una interacción entre las condiciones ambientales del lugar donde trabajan, la actividad física que realizan y la ropa que llevan puesta. La intensidad del estrés térmico va a depender de la intensidad de los tres factores mencionados anteriormente. El aumento de las temperaturas ambientales afecta

principalmente a los trabajadores que se desempeñan al aire libre, sobre todo en verano. Las personas que trabajan en la agricultura o la construcción son especialmente vulnerables a los efectos del calor extremo debido a la exposición directa al sol, las altas temperaturas ambientales y la gran carga de trabajo físico. En Chile estos sectores constituyen una proporción significativa de la actividad económica total, representando el 9% y el 13% del empleo en 2021, según el servicio de impuestos internos. Al observar las denuncias de Mutua de Seguridad desde 2011 hasta enero 2023, hay 1827 casos que contienen la palabra "calor". De estos, un 10% se han descrito como desmayos o mareos en días de calor, que generan golpes, u otros accidentes. Considerando los antecedentes expuestos surge la siguiente pregunta de investigación: ¿cuáles son los efectos que tienen las olas de calor en la accidentabilidad en los rubros de construcción, agricultura, ganadería y pesca?

- **Objetivo general:** Estimar los efectos de las olas de calor en accidentes laborales y enfermedades profesionales en industrias de construcción y agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Elaborar un análisis exploratorio de datos para conocer el comportamiento del efecto que tiene las olas de calor en los accidentes laborales y enfermedades profesionales.
 - b) Medir el efecto de las olas de calor en los accidentes laborales y enfermedades profesionales.
 - c) Identificar medidas preventivas para mitigar los efectos de olas de calor en la salud laboral de las personas.
 - d) Generar recomendaciones para mejorar la seguridad y salud en el trabajo en el entorno laboral, en relación a las olas de calor.
- **Relevancia de la propuesta:** Considerando la frecuencia y magnitud de las olas de calor que se han presentado en nuestro país en los últimos años, y que el fenómeno probablemente irá en aumento es necesario contar con información de sus efectos y posibles medidas preventivas que permitan abordar la gestión de este riesgo.
- **Metodología propuesta:** Se propone una metodología de análisis de datos y modelos econométricos para medir el efecto de las olas de calor en los accidentes laborales de construcción y agricultura. En primer lugar, se generará una revisión panorámica de la literatura científica para identificar medidas preventivas. Luego se realizará un análisis de datos exploratorio para determinar comportamientos sobre los accidentes laborales en olas de calor. Finalmente, se desarrollarán modelos econométricos que permitan medir el efecto de las olas de calor en accidentes laborales para las industrias definidas anteriormente.
- **Perfil del equipo investigador:** Investigadores con conocimiento estadístico, manejo de herramientas computacionales y experiencia en revisiones sistemáticas. Se sugiere conocimiento o experiencia previa en manejo de datos. Además, se requiere al menos un profesional con conocimiento en seguridad y salud en el trabajo.
- **Presupuesto estimado:** \$25.000.000.

45. Título del Proyecto: Análisis del incumplimiento de regulaciones de tránsito por parte de conductores a través del registro en videocámaras (MUSEG)

- **Modalidad:** Investigación.
- **Problema de Investigación:** El incumplimiento de las regulaciones de tránsito por parte de los conductores es un problema significativo que afecta la seguridad vial en todo el mundo. Las trasgresiones a las normas de tránsito pueden incluir exceso de velocidad, no detenerse en señales de tránsito, no ceder el paso a otros vehículos o peatones, realizar maniobras peligrosas y otras acciones que ponen en riesgo la vida de los conductores y de otros usuarios de la carretera. Según el informe "Estadísticas de Accidentes de Tránsito" del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones de Chile, durante el año 2020 se registraron un total de 95.053 accidentes de tránsito en todo el país, lo que equivale a un promedio de 260 accidentes por día. De estos, 1.647 fueron accidentes fatales que resultaron en 1.830 personas fallecidas.

En este contexto, es que el potencial de accidentes viales fatales podría ser mayor si se considera aquellos casos en que hay un incumplimiento de regulación del tránsito, pero que no termina en un accidente con resultado de muerte. Dado lo anterior, el análisis del incumplimiento de las regulaciones de tránsito por parte de los conductores a través del registro en videocámaras puede ser útil para comprender y dimensionar mejor este problema para posteriormente encontrar soluciones efectivas. Al analizar los datos de las cámaras de vigilancia y recopilar información sobre el comportamiento de los conductores, los investigadores pueden identificar patrones y tendencias en el incumplimiento de las regulaciones de tráfico. Por tanto, la pregunta de investigación es: ¿cuál es la relación entre el incumplimiento de las regulaciones de tránsito por parte de los conductores y los accidentes viales?

- **Objetivo general:** Analizar el incumplimiento de las regulaciones del tránsito por parte de conductores a través del registro de videocámaras, y su relación con los accidentes viales.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Determinar cuáles son los incumplimientos más frecuentes según tipo de vehículo.
 - b) Vincular los incumplimientos en regulaciones del tránsito y los accidentes viales para una misma zona geográfica.
 - c) Desarrollar un modelo estadístico para analizar la relación entre los incumplimientos y los accidentes viales.
 - d) Levantar recomendaciones de seguridad vial con relación a los principales incumplimientos de las regulaciones de tránsito.
- **Relevancia de la propuesta:** El incumplimiento de las regulaciones de tráfico no solo puede causar daños irreparables a quienes los cometen, existen muchas víctimas pasivas que se ven involucradas. Por lo mismo, es fundamental crear mayor conciencia en estos temas y avanzar hacia un camino de mayor fiscalización y control. Los resultados de este estudio permitirán dimensionar la magnitud del riesgo que genera el incumplimiento de las regulaciones como circular a exceso de velocidad y como se potencia en la medida que se suma una actitud de riesgo. Esto permitirá a su vez, revisar si es necesario aumentar las medidas de control y fiscalización ampliando la cobertura y las herramientas de control. Además, la propuesta también es relevante porque sugiere un enfoque basado en la evidencia para abordar el problema del incumplimiento de las regulaciones de tránsito. Al analizar los registros de video, se pueden identificar patrones de comportamiento de los conductores y las razones subyacentes de este comportamiento, lo que permite una comprensión más profunda del problema y la identificación de soluciones efectivas.
- **Metodología de la propuesta:** Estudio descriptivo, exploratorio, de tipo retrospectivo. Se utilizará metodología cuantitativa con uso de machine learning aplicado a video analítica. En una etapa posterior, se propone realizar inferencia estadística para vincular estos resultados con la casuística de accidentes viales.
- **Presupuesto estimado:** \$60.000.000.

46. Título del Proyecto: Desarrollo de un sistema de entrenamiento funcional de Extremidad superior basado en Asistencia Robótica potenciado por Estimulación Magnética Transcraneana (TMS) (MUSEG)

- **Modalidad:** Iniciación en Innovación.
- **Oportunidad y/o Problema:** El uso de las extremidades superiores (EESS) para realizar las actividades de la vida diaria (AVD) es crítico para el desempeño habitual de las personas durante la vida diaria. Entre las personas que sufren accidentes de trabajo existen múltiples condiciones de salud que determinan limitación de la función sensoriomotora de los miembros superiores. entre ellos el traumatismo encéfalocraneano, la lesión raquimedular, lesiones traumáticas de nervios periféricos, entre otras, resultando en una gran proporción de personas con pérdida de independencia funcional derivada de

disfunción sensoriomotora de EESS. Este tipo de secuelas implica una desorganización de las representaciones cerebrales de los movimientos que la persona ha practicado durante toda su vida, por lo tanto, el proceso de recuperación y de rehabilitación, además de tratar la enfermedad, requiere estrategias que favorezcan el re-aprendizaje y la consolidación de los mismos programas en el cerebro. Actualmente, existen múltiples métodos terapéuticos que permiten la recuperación parcial o en muchos casos total, de la funcionalidad de las EESS. Estas estrategias, denominadas Entrenamiento funcional (EF) involucran como eje central la realización de movimientos funcionales que forman parte de las AVD, tales como la prensión manual, el alcanzar y desplazar objetos desde y hacia el cuerpo y manipular objetos con una o dos manos. El uso de tecnología, en complemento con el tratamiento farmacológico y el EF han aumentado las ganancias funcionales de los pacientes en las últimas décadas, formando actualmente ejes de la terapia de rehabilitación. La Estimulación Cerebral No-Invasiva (NIBS, sigla en inglés) es un conjunto de técnicas que consisten en la modificación del nivel de actividad cerebral a nivel cortical y subcortical, mediante Estimulación Magnética Transcraneana (TMS) o Estimulación Eléctrica Transcraneana (TES) sobre el encéfalo. Específicamente, la TMS tiene la capacidad modificar el nivel de actividad neural basal, incrementando la excitabilidad de ciertas vías o disminuyéndola, aumentando la probabilidad de generar movimientos voluntarios cuando es aplicada en sitios como la corteza motora primaria o áreas premotoras. Por lo anterior es utilizada en rehabilitación motora como un medio de facilitación o “priming” de la actividad neural necesaria para aumentar la respuesta sensoriomotora durante la terapia. Adicionalmente dispositivos de asistencia robótica (AR), tales como el ARMEO Spring, el Reo Go o el Rice Wrist-S, son sistemas de entrenamiento de las EESS, que mediante un exoesqueleto, facilitan la ejecución de movimientos por medio de resortes o motores, que atenúan los efectos de la gravedad y facilitan mecánicamente los movimientos articulares, permitiendo la práctica repetitiva de gestos que de otro modo resultan muy difíciles de ejecutar o que requerirían intensa asistencia por parte de otra persona, lo que resulta costoso en términos de recursos humanos. La rehabilitación con uso de AR ha mostrado un incremento de las capacidades motoras en pacientes secuelados Lesión Raquimedular, Accidente Cerebrovascular y Traumatismo Encefalocraneano, en estudios que incluyen períodos de entrenamiento de entre 5 y 7 semanas, con entre 5 y 7 sesiones semanales. Basado sobre todo lo anterior, se propone el desarrollo de un sistema de entrenamiento funcional de Extremidad Superior con AR en personas secueladas de Lesión Raquimedular crónica y otros síndromes que afectan la movilidad de las EESS, potenciado por TMS como medio de evaluación y de facilitación de la actividad neuronal.

- **Objetivo general:** Desarrollar un programa de evaluación, estimulación y entrenamiento con TMS para pacientes con síndromes que afectan la movilidad de las EESS, que complemente el sistema ARMEO para el entrenamiento funcional.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Levantamiento de información referente a los casos clínicos en los que se requiere EF de EESS, limitados por capacidades físicas o cognitivas de los pacientes.
 - b) Desarrollar pruebas clínicas y adaptación del hardware para la complementación entre dispositivos de AR y la TMS.
 - c) Medición de resultados mediante pruebas electrofisiológicas (excitabilidad y plasticidad) y pruebas clínicas funcionales.
- **Relevancia de la propuesta:** La creación de un sistema de estimulación cerebral y cognitiva que acoplado a la facilitación mecánica amplía significativamente el espectro de casos en los que el entrenamiento funcional de EESS es factible de ser realizado. Además, permite un incremento de las capacidades funcionales resultantes del proceso de rehabilitación, con el consecuente incremento de independencia funcional y posibilidades de reinserción laboral. Posibilidad de validación y posterior escalabilidad del modelo, debido al gran número de pacientes que pueden verse beneficiados de este proyecto.
- **Metodología propuesta:** La metodología sugerida a usar es Agile, dada la capacidad de generar, testear y validar soluciones. El desarrollo de este proyecto considera las siguientes etapas:

- Análisis de necesidades y definición de requisitos: Levantamiento de las necesidades clínicas, percepción en cuanto a los resultados obtenidos con AR y las limitaciones percibidas por los tratantes y usuarios.
 - Diseño de la solución: desarrollo y configuración de prototipo de la solución.
 - Pruebas y validación: Evaluación de la eficiencia y eficacia de la plataforma a través de pruebas exhaustivas en un entorno controlado.
 - Validación del prototipo funcional en ambiente de laboratorio según la experticia del equipo clínico: Instalación de prototipo inicial para la realización de pruebas en pacientes. Feedback de pacientes y equipo clínico.
 - Optimización Mejoramiento y rediseño del prototipo funcional según iteraciones levantadas del proceso anterior.
 - Implementación y entrega: Instalación y configuración del prototipo, entrega a los usuarios y capacitación a personal clínico, tanto en centros de salud como en hospitalización domiciliaria.
- **Perfil del equipo innovador:** Terapeutas Ocupacionales y kinesiólogos que se desempeñen en rehabilitación de pacientes con patologías neurológicas/traumatológicas de EESS, kinesiólogos u otros profesionales de la salud con formación y experiencia en Estimulación Magnética Transcraneana y electrofisiología e Ingenieros Civil Biomédicos con experiencia en innovación en salud y el desarrollo.
 - **Presupuesto estimado:** \$15.000.000.

47. Título del Proyecto: Implementación del prototipo de una plataforma de acompañamiento para la gestión de edad en las empresas (MUSEG)

- **Modalidad:** Continuidad en Innovación.
- **Oportunidad y/o Problema:** En Chile, en el año 2020 el 17,2% de la población total tenía 60 años o más, previendo que para el 2050, este grupo etario comprenderá más de un tercio del total (Observatorio del envejecimiento, 2021; Fundación Casa de la Paz, 2020). A su vez, la tasa global de fecundidad al 2019 fue de 1,4 nacimientos por cada mujer y la esperanza de vida alcanzó los 80 años (INE, 2019). Esta última medida se ha proyectado al 2050 en 85 años (INE, 2018). Como consecuencia de lo anterior, se observa una fuerza de trabajo envejecida, ya que muchas personas que se encuentran en edad de jubilación deciden continuar trabajando a pesar de todas las dificultades internas y externas que puedan existir para ello (Cambero, 2019; Garavaglia, et al., 2018; Moreno, 2017; Serrano y Ereñaga, 2019). Dificultades que se sustentan en que los espacios laborales han sido diseñados tradicionalmente sin considerar las necesidades que pueden surgir en la vejez (Marcaletti et al., 2019). La incorporación y desarrollo del segmento 60+ en el mundo del trabajo formal, presenta desafíos que las empresas aún no han podido sortear en su totalidad, estos incluyen revisión de los procesos de reclutamiento y selección, desarrollo profesional dentro de las empresas y salida de estas. Adicionalmente, la importancia y beneficios de la intergeneracionalidad, y por lo tanto de la inclusión de personas mayores en el mercado laboral, aún no son evidentes para las organizaciones. Lo anterior requiere entonces generar herramientas de apoyo para las organizaciones, que les permitan acompañar y guiar en el desarrollo e implementación de buenas prácticas en la construcción de espacios de trabajo intergeneracionales, eliminando prejuicios sobre trabajadores/as 60+, y contribuyendo a la mejora en las condiciones y oportunidades laborales para este segmento etario. Parte de los avances en el fondo de modalidad iniciación en innovación, se ha recopilado información en donde se ha desarrollado un modelo de acompañamiento a empresas en la gestión de la edad, este modelo se puede implementar en empresas desarrollando iniciativas que apunten a distintos ejes, los cuales son: inserción laboral, seguimiento y acompañamiento 60+, salud Laboral, bienestar laboral e individual, retiro del mercado laboral y construcción de comunidad tras el retiro. Con esta categorización se avanzó en un formulario de autodiagnóstico de las empresas con una validación de

expertos vinculados a la temática central y también de empresas que presenten interés en la gestión de la edad. Inicialmente se determinó trabajar con los siguientes rubros: finanzas, retail, seguros y construcción, y durante el desarrollo se avanzó en la incorporación de otros rubros definidos como de interés, para poder incorporar consideraciones que no sean parte de los inicialmente definidos. La construcción de la plataforma en la primera parte desarrollada llega hasta el desarrollo de un prototipo de funcionamiento, es decir una maqueta (wireframe) la cual permitió validar la interacción, la disposición del contenido recolectado y categorizado durante esta etapa con el equipo, consolidando la economización de la búsqueda de información e implementación de buenas prácticas hacia la intergeneracionalidad.

- **Objetivo general:** Implementar el prototipo de plataforma digital que centralice la información y guíe el modelo que acompañe a las empresas en el camino a ser amigables con las personas mayores, fomentando la intergeneracionalidad.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Diseñar una interfaz visual de plataforma que permita la comprensión de las distintas secciones de la plataforma.
 - b) Desarrollar e implementar interfaz en lenguaje de programación para poder visualizar e interactuar en línea con la plataforma de acompañamiento en gestión de la edad.
 - c) Validar la plataforma con usuarios de distintos rubros de interacción e interfaz para evaluar su funcionalidad y accesibilidad.
- **Relevancia de la propuesta:** El levantamiento de esta plataforma va a permitir unificar la información presente ya en diversas guías que apuntan hacia la gestión de la edad y la inclusión de personas mayores en las empresas, a la vez presentando prácticas que se encuentren actualizadas. Por otro lado, se espera que la plataforma sea dinámica y permita la interacción entre quienes accedan a ella, de manera de generar conocimientos colectivos que permitan avanzar hacia una aplicación situada de las prácticas encontradas. Sumado a lo anterior, la identificación de distintos rubros como: alimentación, salud, educación, transporte, construcción, agricultura y servicios, en que se debe trabajar la intergeneracionalidad de manera diferenciada, permitirá generar intervenciones sensibles a la cultura organizacional de cada empresa. De esta manera, se podrá motivar a nuevas empresas a incorporar a las personas mayores como parte de sus grupos prioritarios, abordando el desafío de la intergeneracionalidad desde la perspectiva de la colaboración.
- **Metodología propuesta:** Las metodologías propuestas para el desarrollo del proyecto son: metodología del doble diamante (Norman, 1988; Design Council, 2005; Nessler, 2016 y 2018) y la teoría U (Otto Scharmer, 2007), las cuales, por medio procesos iterativos y orientados en principios de acción, tales como: escuchar lo emergente, desarrollo de un enfoque sistémico, acciones de colaboración y centrado en las personas, se buscará co-crear con las empresas, validar y testear en distintos momentos del proyecto.
- **Perfil del equipo innovador:** El equipo de innovación deberá estar conformado por al menos los siguientes profesionales:
 - (1) Especialistas en salud y seguridad en el trabajo y envejecimiento.
 - (2) Profesionales con conocimientos en proyectos sociales, su desarrollo e implementación.
 - (3) Profesional con conocimientos en programación y desarrollo de algoritmos para inteligencia artificial en sitios web.
 - (4) Profesional con conocimientos en creatividad, gestión de la innovación y metodologías ágiles.
 - (5) Profesionales especialistas en organización y diseño de procesos.
- **Presupuesto estimado:** \$42.000.000.

48. Título del Proyecto: Implementación de plataforma integrada video-analítica para mejorar la eficiencia en procesos de cuidados de pacientes con discapacidad motora severa crónica hospitalizados en centros de salud y domicilio (MUSEG)

- **Modalidad:** Continuidad en Innovación.
- **Oportunidad y/o Problema:** Las condiciones de salud que implican hospitalizaciones prolongadas asociadas a discapacidad motora severa generan un alto nivel de dependencia, aumentando significativamente los costos hospitalarios, generando también una carga financiera sustancial en los sistemas de atención de salud (Badhiwala et al., 2019), además del consecuente desgaste e impacto en la familia del paciente. La pérdida de autonomía con la consiguiente discapacidad asociada, lo exponen a un aumento del riesgo de dichas complicaciones, entre las que se encuentran: (1) Infecciones: debido a la inmovilidad, los pacientes con discapacidad motora pueden ser más propensos a contraer infecciones, (2) Trombosis: la inmovilidad prolongada puede aumentar el riesgo de formación de coágulos en las venas, (3) Dolor: los pacientes con discapacidad motora pueden experimentar dolor debido a la falta de movimiento, (4) Depresión: el confinamiento prolongado en un hospital puede aumentar el riesgo de depresión, (5) Fracturas asociadas a osteoporosis por desuso, (6) Compromiso de funciones vitales, (7) Atrofia muscular, (8) Lesiones por presión: debido a la inmovilidad, pueden desarrollarse lesiones por presión en la piel (LPP) (Mota & Ribeiro, 2016). Por ejemplo, se estima que en EE. UU. sólo los costos asociados al manejo de UPP se aproximan a los 11 billones de dólares por año, mientras que en Europa se estima que corresponden el 1,4% del gasto en salud (Nussbaum et al., 2018). Por otra parte, estas condiciones de salud muchas veces requieren asistencia y monitoreo permanente. Transformado la responsabilidad del cuidado de los pacientes en un problema que históricamente se ha enfrentado sólo con recurso humano. En este sentido, resulta necesario que el servicio de cuidados sea apoyado con tecnología y herramientas de video analítica para mejorar la eficiencia y seguridad de los pacientes hospitalizados con deterioro motor y/o funcional, así como para garantizar una atención más personalizada y un monitoreo continuo de sus condiciones de salud. La tecnología y las herramientas de video analítica también permiten al personal clínico identificar y abordar problemas médicos en tiempo real y reducir los errores clínicos. La video analítica en la atención de salud es una tecnología emergente que tiene el potencial de transformar la forma en que los pacientes hospitalizados son cuidados. En particular, el uso de visión computacional y sensores de presión en combinación con la video analítica puede mejorar significativamente la eficiencia, la precisión y la seguridad de la atención médica en este contexto (Gao, Yang, 2015). Al permitir un monitoreo continuo y preciso, la video analítica reduce la necesidad de intervenciones manuales, lo que aumenta la eficiencia en la atención médica.
- **Objetivo general:** Implementar una plataforma integrada de video-analítica que permita una supervisión y monitoreo efectivos de los cuidados de pacientes hospitalizados con discapacidad motora severa crónica para mejorar la eficiencia en los procesos de cuidados proporcionados a estos pacientes.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Evaluar la eficiencia actual de los procesos de cuidados de pacientes con discapacidad motora severa crónica en un hospital.
 - b) Implementar una plataforma integrada de video-analítica que permita monitorear y evaluar los cuidados en tiempo real.
 - c) Evaluar la eficiencia de los procesos de cuidados después de la implementación de la plataforma video-analítica.
 - d) Documentar y compartir los resultados obtenidos para informar a futuros proyectos similares.
- **Relevancia de la propuesta:** El presente proyecto espera contribuir a mejorar la eficiencia en los procesos de cuidados, ya que a través de estas herramientas de video analítica se busca lograr una monitorización continua, oportuna y precisa de los pacientes. A su vez, se espera un impacto asociado a la reducción de errores en el cuidado de pacientes con alta dependencia, dada la detección y atención rápida y segura del paciente, detectando y previniendo complicaciones potenciales, por tanto, mejorando también en el bienestar del paciente, y por consiguiente de su familia. Paralelamente, esta solución impactará en los

equipos de salud, quienes podrán gestionar oportunamente los servicios requeridos por el paciente, evitando la fatiga del personal, además de optimizar los recursos institucionales.

- **Metodología propuesta:** El desarrollo de este proyecto considera las siguientes etapas:
 - Análisis de necesidades y definición de requisitos: Identificación de los requisitos y características que se requieren para cumplir con los objetivos del proyecto.
 - Diseño de la solución: Creación de un diseño detallado de la plataforma que incluya la arquitectura, la integración con los sistemas existentes y la funcionalidad esperada.
 - Desarrollo e integración: Desarrollo y prueba de la plataforma, integración con los sistemas existentes y resolución de errores.
 - Pruebas y validación: Evaluación de la eficiencia y eficacia de la plataforma a través de pruebas exhaustivas en un entorno controlado.
 - Implementación y entrega: Instalación y configuración de la plataforma, entrega a los usuarios y capacitación a personal clínico, tanto en centros de salud como en hospitalización domiciliaria.
- **Perfil del equipo innovador:** Profesionales de salud vinculados al cuidado de pacientes con alta dependencia, tales como kinesiología, enfermería, trabajo social y medicina. A su vez, se requiere de especialistas con experiencia técnica en desarrollo e implementación en este tipo de soluciones.
- **Presupuesto estimado:** \$40.000.000

49. Título del Proyecto: Implementación de Índice de Condiciones de Trabajo (ICT) multisectorial para la priorización y sistematización de la actividad preventiva considerando el cumplimiento técnico-normativo en empresas afiliadas al Instituto de Seguridad del Trabajo (IST)

- **Modalidad:** Investigación.
- **Problema de investigación:** En la actualidad, la implementación de protocolos normativos es una actividad permanente en organizaciones públicas y privadas, en este contexto es complejo determinar las prioridades a fin y efecto de diseñar programas preventivos sistemáticos y donde la priorización de acción sea clara. En la actualidad en Chile, existen una serie de protocolos normativos orientados a la identificación, evaluación, control y seguimiento de factores de riesgo, siendo estos definidos por el Decreto Supremo n° 594. En este contexto, en entornos de trabajo se deben aplicar Protocolos asociados a Factores de Trastornos Musculoesqueléticos, Protocolo Exposición Ocupacional a Ruido, Norma de Manipulación Manual de Carga, entre otros. Desde una perspectiva sistémica en entornos laborales se deben considerar al menos 12 criterios de identificación y evaluación que requieren un enfoque no solamente diagnóstico sino también de intervención con un abordaje sistémico. Entre los criterios se destacan los relacionados a aspectos de agentes físicos, químicos, biológicos, ambientales, organizacionales y ergonómicos. Esta diversidad de protocolos a implementar en organizaciones públicas y privadas representa una dificultad relevante para las organizaciones, por diferentes aspectos, ya sean técnico, de recursos humanos y también financieros. En este sentido la mejora de la gestión interna, implementando sistemas de gestión basadas en modelos técnicos como el propuesto en esta investigación "Índice de Condiciones de Trabajo" permitirá un mejor abordaje diagnóstico y de intervención, más eficiente y eficaz, contribuyendo de esta forma a mejorar las condiciones de trabajo en forma multisectorial. (ISO 45.001 Sistema de gestión de Salud y seguridad en el Trabajo).
- **Objetivo general:** Implementar el Índice de Condiciones de Trabajo multisectorial para la priorización y sistematización de las acciones preventivas de agentes de riesgos mejorando la gestión de seguridad y salud en empresas afiliadas al OAL.

- **Objetivos específicos:**
 - a) Determinar los criterios de evaluación a considerar en el índice de condiciones de trabajo relativo a los agentes físicos, químicos, biológicos y ergonómicos.
 - b) Desarrollar un modelo de implementación de índice de condiciones de trabajo multisectorial.
 - c) Describir las condiciones de trabajo en base a la aplicación piloto del índice de condiciones de trabajo multisectorial en empresas afiliadas al Organismo Administrador de la Ley n° 16.744.
- **Relevancia de la propuesta:** En la actualidad, Chile posee un marco normativo desarrollado asociado a diferentes protocolos y su relación con diferentes agentes de riesgo considerando leyes, decretos y guías técnicas. Dicho estándar normativo, hoy, establece un marco base que permite a la comunidad, empresas y organismos fiscalizadores directrices de acción, principalmente asociado a la identificación y evaluación de los factores de riesgo. Sin embargo, la sistematización de las acciones preventivas basada en un modelo que determine las prioridades con criterios técnicos es una necesidad. Esto debido a dificultades técnicas de implementación, disponibilidad de recursos humanos y recursos financieros. Es por ello, que esta propuesta pone énfasis en la implementación de un Índice de Condiciones de Trabajo (ICT), modelo asociado a procesos diagnóstico y estrategia de control considerando particularidad de sectores y naturaleza de sus procesos y tareas. Orientando el desarrollo a robustecer y sistematizar los programas preventivos en el quehacer del Organismo Administrador de la Ley n° 16.744. En este contexto, se propone un índice de condiciones de trabajo que considera varios criterios de análisis para la determinación del índice de condiciones de trabajo permitiendo realizar priorización técnicas y optimización de usos de recursos para prevenir agentes de riesgo mejorando la gestión de salud y seguridad en el trabajo promoviendo en forma sistémica una acción más eficiente y eficaz. Su base técnica se orienta a fortalecer la gestión preventiva procurando proceso de intervención más eficientes y eficaces contribuyendo a la gestión de la salud y seguridad en el trabajo desde un abordaje sistémico.
- **Metodología propuesta:** Tipo de estudio Cuantitativo – Descriptivo.
- **Presupuesto estimado:** \$44.500.000.

50. Título del Proyecto: Determinación de criterios para elaboración de una guía de recomendaciones basada en los factores de riesgo ergonómico por área y puestos de trabajo críticos en Municipalidades adheridas al IST

- **Modalidad:** Innovación en iniciación.
- **Oportunidad y/o Problema:** En Chile existen 345 Municipalidades, corporaciones que prestan servicios de diversa índole a la comunidad. Debido a la diversidad de acciones que realizan, los trabajadores se encuentran expuestos a una gran variedad de factores de riesgo. El presente proyecto en su etapa de iniciación busca determinar los factores de riesgo ergonómico al que se encuentran expuestos los trabajadores de las Municipalidades, lo que permitirá generar una guía de recomendaciones por área y puesto de trabajo críticos.
- **Objetivo general:** Determinar los factores de riesgo ergonómico presentes en las Municipalidades, que permita en una segunda etapa generar una guía de recomendaciones acorde a su realidad-problema.
- **Relevancia de la propuesta:** La identificación de los factores de riesgo y el desarrollo de una guía de recomendaciones permitirá realizar una gestión efectiva de los factores de riesgo que están presentes en estas organizaciones.
- **Metodología propuesta:**
 - i. Estudio de datos de accidentabilidad y enfermedades profesionales de las Municipalidades adheridas al IST (data mining).

- ii. Determinación de los factores de riesgo ergonómico por áreas y puestos de trabajo críticos.
- iii. Determinación de criterios para elaboración de Guía de Recomendaciones.

- **Presupuesto estimado:** \$15.116.000.

51. Título del Proyecto: Carro Multirecolector Agrícola (CAM) (IST)

- **Modalidad:** Innovación en iniciación
- **Oportunidad y/o Problema:** La agricultura representa un sector productivo de gran importancia para el país, genera un 9,5% del total del empleo nacional. En este rubro se identifica la presencia de factores de riesgos físicos, ambientales, organizacionales y psicosociales, que se relacionan con trastornos musculoesqueléticos (TME), además de riesgo alto en cuanto a claridad del rol en el trabajo, inseguridad contractual. De acuerdo con la literatura, existen tres factores de riesgo ergonómicos prevalentes en el trabajo agrícola, el manejo manual de cargas sobre 20 Kg, flexión del cuerpo completo de forma sostenida o repetitiva y tareas altamente repetitivas de extremidad superior (Fathallah, 2010). Por otro lado, se ha demostrado que la exposición a más de un tipo de carga física puede afectar regiones como cuello, hombros, mano/muñeca y espalda baja; teniendo asociación positiva al retiro temprano del trabajador. Una asociación similar tiene la exposición a vibraciones y estrés postural, en donde se ha encontrado una asociación lineal positiva con la aparición del dolor en espalda baja (Nguyen et al., 2018). Se encuentran en la literatura experiencias de identificación, evaluación e intervención de factores ergonómicos de riesgo físico. Estudios en el ámbito de trabajo agrícola y TME en trabajadores agrícolas establecen que 30,2% de los días perdidos de los agricultores se debía a TME en cuello, hombro, espalda lumbar y extremidades superiores (Hartman et al., 2003). Esto se complementa en años posteriores, estableciendo la relación entre días perdidos, tiempo de exposición, factores individuales como edad y hábitos, y factores físico ergonómicos. Con respecto a estos últimos se determinó que los días perdidos de los agricultores tienen relación con el ritmo de trabajo, realizar torsión de columna y exposición a vibraciones de cuerpo entero, para aquellos que presentaron dolor lumbar. Aquellos que presentaron dolencias en extremidades superiores y cuello, la relación se encontró con movimiento repetitivo y postura estática (Hartman, Oude Vrielink, Huirne, & Metz, 2003). Este proyecto se centra en contribuir a la eliminación de sobre esfuerzo en tareas del Sector Agrícola, donde la exposición a diferentes factores de riesgos es alta y, además, con asociación a los TME. En este contexto, esta innovación se conceptualizará considerando las variables críticas en tareas de recolección terrestre y en altura. Se orienta este proyecto de iniciación de innovación a conceptualizar innovación del Carro Multirecolector Agrícola (CAM). El énfasis de este proyecto de iniciación en la innovación está dado por un proceso de innovación, orientado en su línea de trabajo a la "Implementación y/o adecuación de soluciones innovadoras a los desafíos en seguridad y salud en el trabajo". En este caso a las nuevas innovaciones tecnológicas que mejoren los procesos recolección. Cabe destacar, en las estrategias de intervención ante estas problemáticas, están clasificadas en intervenciones organizacionales e ingenieriles. Durante los últimos años se ha puesto énfasis, en la primera de ellas, en la educación y autocuidado, así como también, en la mejora de métodos y técnicas de trabajo. Estas estrategias hoy no son suficientes para la resolución del problema de sobre esfuerzo de los trabajadores y la pérdida de eficiencia en los procesos productivos. En la actualidad, la estrategia país debe estar orientada a modernizar los procesos productivos, transformando la labor ejecutada por el trabajador o trabajadora, en la cual se dé énfasis a los procesos sustentables, de óptimo rendimiento en el sistema propiamente tal y que busquen la prevención de enfermedades profesionales derivadas del trabajo, en este caso específicas asociadas a tareas de recolección.
- **Objetivo general:** Desarrollar innovación tecnológica en el sector agrícola mediante un carro multirecolector terrestre y en altura multipropósito para prevenir factor de riesgo de movimiento repetitivo, manipulación manual de carga, posturas forzadas/mantenidas y fuerza.

- **Objetivos específicos:**

- a) Desarrollar actividades relacionadas a la conceptualización de la innovación analizando las principales problemáticas asociadas a tareas de recolección en el sector agrícola con factores de riesgo de movimiento repetitivo, manipulación manual de carga, postura forzada/mantenida y fuerza.
- b) Definir las variables relevantes a intervenir en el proceso de recolección en el sector agrícola mediante la innovación tecnológica, asegurando pre-factibilidad de implementación.
- c) Desarrollar actividades asociadas a la de definición funciones persona-máquina aplicada al problema a resolver en el sector agrícola.
- d) Desarrollar actividades relacionadas a diseño inicial de la idea conceptual de la innovación tecnológica.
- e) Desarrollar prototipo virtual de la innovación tecnológica.

- **Relevancia de la propuesta:** Basado en lo descrito en el ítem “Problema y Oportunidad”, así como también, en lo planteado en el Proyecto de Investigación que establece la base científica, la relevancia de este proyecto de iniciación de innovación se establece en el ámbito de poder avanzar en la conceptualización de la innovación, desarrollar un prototipo virtual, siendo la base para proyectar en una siguiente etapa el desarrollo de un prototipo escalado. Junto a lo anterior, se describe relevancia e impacto en tres ejes fundamentales:

- Eje 1 - asociado a la dimensión y escala de protección de la salud y seguridad de los trabajadores en el sector Agrícola expuestos a movimiento repetitivo, manipulación de carga, posturas forzadas y fuerza. En relación a la relevancia de este eje, se destaca que existe una población de más de 1.904.726 trabajadores que ocupan puestos de trabajo en forma temporal y 131.319 de trabajadores permanentes (Ministerio de Agricultura, 2022), que pudieran estar expuestos a factores de riesgos ergonómicos. A su vez, el sector posee más 108.453 mil empresas rubro Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca años comerciales 2005-2021 (SII, octubre 2022), que pudieran ser posibles usuarios de la innovación tecnológica propuesta en este proyecto.
- Eje 2- asociado a la prevención de trastornos musculoesqueléticos relacionados al trabajo: Tal como se describe, los trastornos musculoesqueléticos es uno de los dos principales cuadros diagnósticos de enfermedades profesionales (Fuente: SUSESO, 2019 Y 2020), por lo que la prevención de los mismos es una prioridad. En el sector agrícola se ven acentuado los trastornos musculoesqueléticos por los factores físicos biomecánicos principalmente, tal como lo menciona Fathallah, F. A. (2010) como movimiento repetitivo por tareas donde se realiza corte, manejo manual de carga con pesos de aproximadamente 15 kilos y las posturas forzadas especialmente inclinación y torsión. En Estados Unidos incluso según Fathallah, 2010, según tarea que realizan para realizar las tareas de cultivos se puede asociar a distintos factores de riesgos y segmento corporal.
- Eje 3- mejora de aspectos macros asociados a pérdida de eficiencia en los procesos productivos y aumento del costo derivado de condiciones de trabajo inadecuadas: Tal como señalan las estadísticas, fuente Superintendencia de Seguridad Social (SUSESO) (2021), existe en promedio 20,8 días perdidos, asociado a indicadores de accidentabilidad en el sector agricultura y pesca (no incluye accidentes de trayecto), con una tasa de accidentabilidad de 3,9. A su vez, en la implementación de soluciones mecanizadas en procesos productivos se pueden incrementar aproximadamente un 40% la productividad tal como se ha logrado en tareas complejas en diferentes sectores productivos, eliminando tareas que no agregan valor a los procesos y asociados a manipulaciones manuales de carga.

Según los Objetivos de Desarrollo Sostenibles 2030 para Chile el objetivo 9. INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRA-ESTRUCTURA, la meta 9.b describe “Apoyar el desarrollo de tecnologías nacionales, la investigación y la innovación en los países en desarrollo, en particular garantizando un entorno normativo propicio a la diversificación industrial y la adición de valor a los productos básicos, entre otras cosas”. Toma relevancia en este contexto implementar innovación tecnológica para generar acciones para la prevención de trastornos musculoesqueléticos, vinculado a sectores complejos, basado en un enfoque sectorial. En la actualidad, Chile, posee un marco normativo desarrollado asociado al ámbito de la Ergonomía y Salud

Ocupacional considerando leyes, decretos y guía técnicas. Dicho estándar normativo, hoy, permite establecer un marco base que permite a la comunidad, empresas y organismos fiscalizadores un marco de acción, principalmente asociado a la identificación y evaluación de los factores de riesgo. Sin embargo, el tercer y cuarto elemento, de un flujo asociado a la prevención, siendo estos el control y seguimiento son los puntos débiles hoy en el accionar preventivo en las empresas en diferentes sectores productivos y en consecuencia representan un debilitamiento del espíritu de la norma asociado a como “Ley motive” la prevención de los trastornos musculoesqueléticos. “Las herramientas y tecnologías para abordar la mayoría de los factores de riesgo de TME factores de riesgo de TME en otros sectores, como la industria manufacturera, suelen considerarse limitantes en la agricultura” (Fathallah, F. A, 2010), a pesar de que el sector agrícola ha ido evolucionando con enfoques innovadores con herramientas propias de los agricultores, estas aún pueden generar no sólo riesgos, sino también problemas en la salud de las personas desde accidentes, hasta vibraciones en segmentos corporales. (Fathallah, F. A, 2010). Es por ello, que debemos seguir avanzando en esta temática a través de la innovación. Se requiere de un trabajo multidisciplinar para avanzar en los desafíos del sector agrícola considerando ergónomos, ingenieros, fabricantes entre otros, y se realice el estudio “sistemas humano-robóticos deben abordar varias cuestiones, entre ellas, garantizar una sólida detección del contacto físico entre humanos y robots y el uso de controladores de respuesta rápida que tengan la capacidad de replanificar acciones en tiempo real en entornos agrícolas complicados” (Benos, et al 2020). En un estudio cualitativo realizado por Franco, “uno de los macrotemas que más llamó la atención fue la multifuncionalidad y adaptabilidad, es decir, la necesidad de maquinaria versátil que pueda utilizarse con diferentes cultivos y situaciones”. (Franco, et al, 2020).

- **Metodología propuesta:** La metodología de desarrollo se basará en los principios de Ergonomía e Ingeniería Mecatrónica, sustentada en procedimientos de innovación tecnológica, ejecutados mediante la metodología de desarrollo de sistemas de Kragt considerando trabajo sistemático mediante los requisitos de alto nivel (RAN) y la estructura de desglose de trabajo (EDT).
- **Presupuesto estimado:** \$15.000.000.

52. Título del Proyecto: Validación de modelo de Confiabilidad Humana por Neurocompetencias (IST)

- **Modalidad:** Investigación.
- **Problema de investigación:** Las personas realizan alrededor de 35.000 decisiones en un día, de las cuales un porcentaje se realiza o en forma inconsciente, automatizada o como hábito. Muchas de ellas permiten desarrollo, innovación, expresión de afecto, entre otras opciones. Lamentablemente cada 7 minutos alguien toma una decisión que provoca un accidente vehicular en Chile. Y cada 4 minutos se provoca un accidente laboral. Así también las tecnologías en las áreas de neurociencias, se están desarrollando en Chile para los ámbitos de educación, salud y neurorehabilitación, marketing, pero en menor medida en las áreas de seguridad y prevención de riesgos. Desde la neuroeconomía y la psicología prospectiva, poder estimar, predecir y aumentar la probabilidad de Tomar una decisión Segura es un gran desafío. Desde la internalización de la seguridad (desde el desarrollo neurobiosemiotico de Maturana/Valera), hasta los modelos predictivos, el problema es contar con datos críticos y en forma rápida para lograr evitar un accidente y a la vez mantener la productividad. Para este problema, desde la Ingeniería y basadas en la confiabilidad de activos, se avanza hacia la confiabilidad humana. Y desde la psicología y neurociencias, se incorpora la medición de datos cognitivos-emocionales y actividad cerebral en el lugar de trabajo. Es así que la Confiabilidad Humana, se refiere a la capacidad de un individuo para realizar tareas consistentemente y tomar decisiones de manera segura y efectiva. Y la medición de las Neurocompetencias, permite tener datos críticos en vivo, de las capacidades cerebrales para desarrollar una actividad o tarea. Conjugar y complementar los aspectos neurobiopsicosociales del trabajador a través de la CH-N es un desafío para la era 4.0 y 5.0 de las industrias y la seguridad laboral. Finalmente, el problema es no contar o no aplicar los modelos y equipamientos que permitan medir componentes neuropsicosociales en la toma de decisiones seguras de los y las trabajadoras a bajo costo. ¿Podemos disminuir los errores en el comportamiento humano en el trabajo a través de la estimación y

retroalimentación de la probabilidad de tomar decisiones que signifiquen un error en el trabajo, basados en componentes de SGST y Neuropsicológicos?

- **Objetivo general:** Validar modelo de confiabilidad humana basada en Neurocompetencias.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Validar cuestionario de Estimación de confiabilidad humana según enfoque de Toma de Decisiones y Neurocompetencias.
 - b) Construir PMV de Equipos de Protección Personal (EPP) con interfaces Cerebro Computador.
 - c) Desarrollar Software-Aplicación de cálculo automático de Confiabilidad Humana.
 - d) Aplicar proceso de medición de Confiabilidad Humana basada en Neurocompetencias en trabajadores(as).
- **Relevancia de la propuesta:** La confiabilidad humana se refiere a la capacidad de un individuo para desarrollar un comportamiento seguro-inseguro. Este concepto es particularmente importante en tareas donde el error humano puede tener graves consecuencias o tienen un alto potencial de riesgo. La confiabilidad humana está influenciada por una amplia gama de factores, que incluyen habilidades cognitivas, entrenamiento, experiencia, motivación y factores ambientales como el estrés, las distracciones y la fatiga. Una forma de estudiar la confiabilidad humana es mediante el uso del análisis de confiabilidad humana (HRA). HRA es un método para identificar y evaluar el potencial de error humano en un sistema o tarea determinados. Implica identificar las tareas y actividades que son críticas para el sistema, y luego evaluar la probabilidad y las consecuencias del error humano en esas tareas. Un aspecto importante de HRA es el uso de modelos de error, que se utilizan para identificar los tipos de errores que es probable que ocurran en una tarea determinada. Estos modelos suelen incluir categorías como resbalones, lapsos, errores e infracciones. Los resbalones y lapsos se consideran los tipos más comunes de error humano, y a menudo son causados por factores como la fatiga, la distracción o la falta de atención. Los errores, por otro lado, generalmente son causados por una falta de conocimiento o comprensión de la tarea o sistema. Las violaciones, por su parte, son acciones intencionales que se desvían de los procedimientos o reglas establecidas. Otro aspecto importante de HRA es el uso de la ingeniería de factores humanos (HFE). HFE es un campo que se centra en el diseño de sistemas y tareas para minimizar el potencial de error humano. Esto puede incluir el uso de principios de diseño ergonómico, el desarrollo de procedimientos claros y fáciles de usar, y la provisión de capacitación y educación para los empleados. La capacidad cognitiva y la información es un factor de la confiabilidad humana, que según un estudio realizado por Wickens, Liu y Neuman (2004), esta se correlaciona positivamente con el rendimiento humano en entornos complejos y de alto estrés. Además, las personas con mayor capacidad cognitiva son más capaces de procesar información, tomar decisiones y adaptarse a situaciones cambiantes. Otro factor que contribuye a la fiabilidad humana es la formación y la experiencia. Según un estudio realizado por Hollnagel, Woods y Leveson (2006), las personas con más capacitación y experiencia tienen menos probabilidades de cometer errores y más probabilidades de recuperarse de los errores cuando ocurren. Además, las personas con más capacitación y experiencia son más capaces de anticipar y prevenir errores antes de que ocurran. Las emociones son una respuesta natural a ciertos estímulos, y pueden proporcionar información valiosa sobre la experiencia interna, los valores y los deseos de una persona. Las emociones también tienden a ser poco confiables en algunas situaciones. Por ejemplo, nuestras emociones pueden verse influenciadas por factores externos como el clima o las personas que nos rodean, y a veces pueden llevarnos a tomar decisiones impulsivas de las que luego nos arrepentimos. Las emociones también pueden estar influenciadas por nuestros propios prejuicios y experiencias pasadas, que pueden nublar nuestro juicio y llevarnos a malinterpretar las situaciones. Uno de los avances neuro tecnológicos, es que es posible medirlas y gestionarlas desde su base neuropsicológica. Lograr medir los componentes cognitivos, emocionales de nuestra actividad cerebral, permite una mayor objetividad d ellos estados neuropsicológicos de los trabajadores, permitiendo gestionarlos, potenciarlos e incluso tomar medidas de salud mental ocupacional. Para esto la tecnología actual, permite usar las interfaces cerebro-computadora (BCI) aplicadas se refieren al uso de la tecnología para establecer una vía de comunicación directa entre el cerebro y un dispositivo o sistema externo. El objetivo es permitir que las personas interactúen con computadoras, dispositivos y máquinas a través de sus pensamientos sin necesidad de ninguna entrada física, como escribir o hacer clic. Un ejemplo de BCI no invasivas es el uso de tecnología basada en EEG para controlar un cursor de computadora, brazo robótico o silla de ruedas, captura de actividad cerebral

en el trabajo en vivo. El usuario lleva una gorra/EPP que está equipada con electrodos que detectan las señales eléctricas generadas por el cerebro cuando realiza una determinada tarea o piensa en una acción específica. Luego, el software traduce estas señales en datos o comandos que se pueden usar para controlar el dispositivo externo. Por ejemplo, un casco de seguridad que muestre por iluminación los niveles de fatiga mental. Una de las aplicaciones más prometedoras de las BCI es el neurofeedback, una técnica que permite a las personas entrenar sus propios patrones de actividad cerebral en tiempo real utilizando retroalimentación visual o auditiva. Se ha demostrado que el neurofeedback tiene potencial terapéutico para una variedad de afecciones neurológicas y psicológicas, incluido el trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH), los trastornos de ansiedad y el dolor crónico, PTSD, y gestión de las emociones. Las BCI no invasivas y las técnicas de neurofeedback tienen la ventaja de ser relativamente seguras y fáciles de usar en comparación con los métodos invasivos, y ofrecen una vía prometedora para desarrollar nuevas terapias y tecnologías de asistencia. Sin embargo, también se enfrentan a importantes desafíos técnicos y prácticos, como la necesidad de adquisición y análisis de señales de alta calidad, y la dificultad de diseñar protocolos de capacitación efectivos. Finalmente, Confiabilidad Humana por Neurocompetencias se inserta en el modelo de La Industria 5.0 que a diferencia de la Industria 4.0, que se centró en la automatización y la digitalización del proceso de fabricación, la Industria 5.0 tiene como objetivo integrar a los humanos en el proceso de producción para complementar las capacidades de las máquinas. Este enfoque tiene como objetivo mejorar la creatividad humana, la resolución de problemas y la toma de decisiones, que son áreas donde las máquinas todavía tienen limitaciones. La Industria 5.0 puede ayudar a crear productos más personalizados y personalizados que satisfagan las necesidades específicas de los clientes. También puede conducir a la creación de nuevos puestos de trabajo y la mejora de las habilidades de la fuerza laboral para adaptarse al cambiante panorama de desempeño un papel importante en la configuración del futuro de la industria. La relevancia de la investigación tiene aspectos de relevancia social, ya que permite aumentar la probabilidad de generar tareas y trabajo seguros, o evitar accidentes. Desde lo teórico genera conocimiento a través de desarrollar ciencias multidisciplinares como es ingeniería, psicología, neurociencias, neuroeconomía, aplicadas en la prevención de riesgos y calidad de vida de las personas. Desde lo aplicado, desarrollar equipamiento, productos que son innovadores, orientados a la industria 5.0, como es lo EPPICCO, APPS de Confiabilidad Humana por Neurocompetencias.

- **Metodología propuesta:** Cuantitativo descriptiva, transversal, no experimental, de una sola medición sin grupo control.
- **Presupuesto estimado:** \$45.000.000.

53. Título del Proyecto: Efectividad de programa de gestión de factores psicosociales, mediante sistema web integrado de servicios psicoterapéuticos, para promover salud mental y bienestar (IST)

- **Modalidad:** Investigación
- **Problema de investigación:** El entorno laboral es una fuente potencial de bienestar y de realización personal al permitir que cada individuo se inserte en el funcionamiento social asumiendo un rol en este. Sin embargo, las características complejas del trabajo lo convierten también en una potencial fuente de riesgos que afecten la salud y bienestar de los y las trabajadores/as, por medio de los factores de riesgo psicosocial (Fernández & Garrido, 2002; Caridade et al., 2022). En dicho sentido, debe tenerse además en consideración el contexto a nivel mundial que ha enfrentado la sociedad debido a la pandemia por COVID-19, donde los efectos sobre la salud mental son considerados la “cuarta ola” de consecuencias negativas y que, al contrario de los otros efectos que irían disminuyendo, se espera tengan un comportamiento estable en el tiempo una vez alcanzado su máximo (O’Connor et al., 2021). Asimismo, no puede ignorarse el hecho de que las licencias médicas han aumentado en el último año en Chile. El Informe Anual de Seguridad y Salud en el Trabajo de la SUSESO (2021) muestra que el número de denuncias de enfermedades profesionales, incluso dejando fuera aquellos casos asociados a COVID-19, ha aumentado un 14,3% respecto a 2020, siendo calificadas de origen laboral el 67% de ellas. Excluyendo los casos asociados al COVID-19, las enfermedades de salud mental corresponden al 51,5% del total de

enfermedades profesionales, lo que vuelve evidente la necesidad de abordar este fenómeno, más aún considerando que los factores de riesgo psicosocial también contribuyen al desarrollo de trastornos musculoesqueléticos (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 2021). A su vez, siguiendo con el informe de la SUSESO, del total de enfermedades profesionales se observa que estas se distribuyen en un 40% en mujeres y un 60% en hombres. Al excluir los casos de COVID-19, los principales diagnósticos para mujeres son por salud mental con un 64%, enfermedades dermatológicas con un 15% y musculoesqueléticas con un 12%, mientras que para los hombres las principales enfermedades se distribuyen en aquellas asociadas a diagnósticos de salud mental con un 38%, musculoesqueléticas con un 31% y audiológicas con un 13%. Lo anterior nos ubica también en un contexto en el que se hace necesario ofrecer mayores oportunidades de acceso a intervenciones de nivel preventivo en lo que respecta a la gestión de los factores de riesgo psicosocial en el trabajo. En el escenario actual las formas de interacción se han diversificado, masificándose el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). De esta forma, las intervenciones que se basan en el uso de internet o softwares derivados de las TIC ofrecen una nueva oportunidad para entregar tratamientos de bajo costo a un gran número de personas que pueden no tener la facilidad de acceder a servicios cara a cara o en persona y aumentando así la accesibilidad a intervenciones orientadas a la prevención y mejora de la salud mental (White et al., 2020). Este tipo de intervenciones han demostrado tener efectos positivos en el abordaje de diferentes problemáticas, como por ejemplo en el tratamiento de Trastorno de Estrés Post Traumático (Smith et al., 2022), disminución del estrés emocional (DeTore et al., 2022; Ma et al., 2018; Zhang et al., 2021), ayudar a remitir síntomas de depresión y ansiedad (Griffiths et al., 2010; Sánchez et al., 2021; Tur et al., 2022), depresión postparto (Duffecy et al., 2022; Wang et al., 2022), mejorar la actividad física (Sylvia et al., 2021), trastorno obsesivo compulsivo (Germar y López, 2021), ludopatía (Augner et al., 2022), adicción a internet (Siste et al., 2022), insomnio (Soh et al., 2020; Zwerde et al., 2019) y como programas de diagnóstico temprano en salud mental (Mitranont et al., 2017).

- **Objetivo general:** Evaluar efectividad de programa de gestión de factores psicosociales, mediante sistema web integrado de servicios psicoterapéuticos, para promover salud mental y bienestar.
- **Objetivos específicos:**
 - a) Realizar diagnóstico de condiciones psicosociales y salud mental en una muestra de trabajadores de organización participante.
 - b) Vigilar, en muestra no aleatoria de trabajadores (grupo control), condiciones psicosociales y salud mental.
 - c) Proveer, en muestra no aleatoria de trabajadores (grupo experimental), servicios web psicoterapéuticos como prevención sobre los efectos de los FRP y promoción de la salud mental y bienestar psicosocial.
 - d) Evaluación postratamiento en ambos grupos y comparar condiciones psicosociales y salud mental.
 - e) Determinar eficacia en el tiempo de los servicios psicoterapéuticos, como herramienta preventiva sobre los efectos de los FRP y promoción de la salud mental y bienestar psicosocial.
- **Relevancia de la propuesta:** De esta forma, se hace relevante investigar sobre la efectividad de un programa de gestión de factores psicosociales mediante el uso de un sistema web integrado de servicios psicoterapéuticos con el objetivo de promover la salud mental y bienestar, en una muestra de trabajadores, donde se busca ampliar las oportunidades de acceso a intervenciones preventivas y que promuevan la salud mental y bienestar, sumado al hecho de que en Chile no existen estudios semejantes que evalúen la efectividad de intervenciones de carácter online o mediante el uso de TIC para el abordaje de los factores de riesgo psicosocial en el trabajo. Además, el presente proyecto de investigación busca aportar de forma sustancial a la obtención de un mayor conocimiento en estrategias efectivas para la gestión de los factores psicosociales en el trabajo, destacándose el carácter cuasiexperimental del proyecto al ser una metodología que casi no ha sido utilizada en el país, ya que a través de este diseño los resultados podrán ser contrastados empíricamente, obteniéndose una mayor fiabilidad y validez de estos.
- **Metodología propuesta:** Un enfoque explicativo, cuantitativo, cuasi-experimental, correlacional y longitudinal de carácter exploratorio, ya que se pretende estudiar la relación entre algunas importantes acciones preventivas de orden psicosocial y mental (sistema integrado de servicios web de orden psicoterapéutico), y los efectos de los factores de riesgo psicosocial en la salud mental de una muestra de trabajadores.

- **Presupuesto estimado:** \$45.000.000.

D. Proyectos generales propuestos y otras temáticas:

1. Institución interesada: Ministerio de Salud (MINSAL)

- i) Caracterización clínica y epidemiológica de la silicosis pulmonar en Chile al año 2023.
- ii) Caracterización de la adherencia a los modos de transporte activo de la población trabajadora en Chile.
- iii) Influencia del entorno alimentario laboral en la situación nutricional y de salud de trabajadores de distintos rubros ocupacionales.
- iv) Guía para el tratamiento clínico de trabajadores/as con patologías de salud mental laboral.

2. Institución interesada: Dirección del Trabajo (DT)

- i) Estudio del impacto de las medidas de seguridad de los puertos.
- ii) Condiciones de trabajo y empleo e impacto en la salud en brigadistas forestales en las regiones más afectadas por los incendios forestales del 2023.
- iii) Condiciones de trabajo y empleo de trabajadores embarcados en flotas de marina mercante. Análisis de los cambios de los procesos productivos, jornada de trabajo y relación trabajo-familia.
- iv) Evaluación del conocimiento de las normas de salud y seguridad en el trabajo por parte de trabajadores/as extranjeros e intervenciones propuestas.
- v) Infartos en los lugares de trabajo. Medición de factores psicosociales posiblemente asociados.
- vi) Estrés y Síndrome de Burnout asociado a carga de trabajo en trabajadores/as de clínicas y hospitales.
- vii) Violencia en el trabajo hacia teleoperadores o personas en teletrabajo que tienen contacto con clientes. Afectación psicosocial, medidas preventivas y herramientas de intervención.
- viii) Violencia de trabajo hacia profesores. Afectación psicosocial, medidas preventivas y herramientas de intervención.
- ix) Condiciones de trabajo e impacto en salud y revisión de la calificación de accidentes y enfermedades profesionales en personas que realizan teletrabajo.
- x) Seguimiento de casos de enfermedades profesionales que afectan la salud mental asociados a denuncias de acoso sexual y/o laboral. Propuestas para el mejoramiento de la intervención.
- xi) Impacto psicosocial del teletrabajo en trabajadoras que tienen a su cargo el cuidado de otros.
- xii) Revisión del cumplimiento de las normas de higiene y seguridad en personas que realizan teletrabajo. Desafíos y propuestas para la fiscalización.

3. Institución interesada: Instituto de Salud Pública (ISP)

- i) Determinación de la incidencia y prevalencia de la hipoacusia sensorio-neural de origen laboral (HSNL) en Chile.
- ii) Control de ruido en micro, mediana y pequeñas empresas (MyPIME) en Chile.
- iii) Evaluación de trabajadoras y trabajadores expuestos a agentes químicos del ambiente laboral con efecto ototóxico.
- iv) Exposición a radón en trabajadores de la minería subterránea chilena.
- v) Exposición a hidrocarburos policíclicos aromáticos a través de indicador biológico 1 OH Pireno.
- vi) Exposición a vapores de hidrocarburos en trabajadores de estaciones de servicio.
- vii) Identificación y evaluación de la exposición a agentes cancerígenos de interés nacional en los ambientes de trabajo.
- viii) Evaluación ambiental de gases anestésicos (sevoflurano) en salas quirúrgicas y de recuperación, en hospitales y formaldehído en tiempo real.
- ix) Monitorización de metales pesados en trabajadores portadores de prótesis metálicas.
- x) Fortalecimiento de las acciones preventivas de SST para actividades de buceo, priorizando la actividad artesanal.
- xi) Aplicación de la Ley de Discapacidad Laboral en el contexto de la gestión de los riesgos en los ambientes de trabajo.
- xii) Fortalecimiento en la gestión SST de las MYPES.
- xiii) Gestión de SST enfocado a trabajadores/as independientes.
- xiv) Trabajo informal en Chile y su relación con la migración.
- xv) Seguridad y Salud Laboral en población migrante de habla creole.

- xvi) Colaboración tripartita en Seguridad y Salud en el Trabajo.
- xvii) Estado de la ventilación y manejo de aire en unidades críticas de hospitales de Chile.
- xviii) Innovación tecnológica asociada a la ventilación en la pequeña y mediana empresa donde exista exposición a sílice libre cristalizada.
- xix) Desarrollo de una plataforma online para la presentación de orientaciones técnicas para el reintegro laboral de salud mental.
- xx) Factores que facilitan la inclusión efectiva de adultos mayores en los equipos de trabajo.
- xxi) Relación entre niveles de riesgo para trastornos musculoesqueléticos, y percepción de esfuerzo – sintomatología.

4. Institución interesada: Comisión Nacional de Seguridad de Transito (CONASET)

- i) Estudio de las empresas que cuentan con delivery, o aplicaciones de delivery propiamente, para conocer los requisitos mínimos que se exigen a sus trabajadores (conductores de vehículos motorizados) respecto a licencia de conducir, documentación del vehículo, capacitaciones sobre seguridad vial, entre otros.
- ii) Estudio para evaluar el impacto de la Ley de Convivencia Vial en los trabajadores y trabajadoras que utilizan la bicicleta como medio de transporte.
- iii) Antigüedad máxima de operación de buses rurales y furgones escolares mediante análisis del desgaste de la flota actual.
- iv) Análisis de la integración de personas con discapacidad en el rubro del transporte.
- v) Evaluación del desempeño de dispositivos de bloqueo vehicular en caso de conductores profesionales bajo la influencia del alcohol.
- vi) Evaluación del impacto del ambiente laboral en las vías urbanas de los conductores profesionales de buses, en relación a la convivencia con otros usuarios de las vías.
- vii) Levantamiento de las rutas más usadas por los peatones en el camino al trabajo con el fin de identificar riesgos asociados a los accidentes de trayecto.
- viii) Impacto de la precarización laboral en la siniestralidad vial y comportamiento en el tránsito del sector del mercado de los repartidores (motociclistas y conductores de ciclos delivery).
- ix) Estudio para determinar el efecto en la seguridad de los usuarios vulnerables de las vías, como también en los conductores de vehículos de pasajeros producido por la instalación de racks para bicicletas en buses de transporte público urbano.
- x) Estudio de prevalencia del uso de celular en conductores profesionales del transporte público.
- xi) Mejoras al Libro del Nuevo Conductor Profesional conforme a las conclusiones de un estudio realizado el año 2022.
- xii) Evaluación del impacto de las condiciones de trabajo y la salud mental sobre los riesgos viales asociados a conductores de carga y pasajeros.
- xiii) Análisis de la factibilidad de integración de bases de datos, de distintas instituciones públicas, laborales y particulares, que reportan siniestros de tránsito para una mejor prevención y mayor conocimiento de los factores que inciden en la ocurrencia de estos.
- xiv) Analizar y determinar patrones de riesgo en conductores ante posibles siniestros de tránsito, usando tecnologías de medición telemática vehicular.
- xv) Impacto en el desempeño en la conducción de personas capacitadas con simuladores.

5. Institución interesada: Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC)

- i) Evaluación de las consecuencias psicosociales del aislamiento por teletrabajo y encierro, producto de la pandemia COVID-19, en la salud mental de los trabajadores y su efecto en las organizaciones.

6. Institución interesada: Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante (DIRECTEMAR)

- i) Diseño e implementación de una plataforma informática que integre, a nivel nacional, la identificación, trazabilidad, organismos de fiscalización competentes del sistema de gestión de riesgos, y las medidas

de control durante el proceso de transporte multimodal de mercancías peligrosas o precursores químicos desde el origen y hasta su destino final.

- ii) Elaboración e implementación de un instrumento de fiscalización “Ficha de fiscalización de la actividad pesquera y acuícola”.

7. Institución interesada: Asociación Chilena de Seguridad (ACHS)

- i) Estudios sobre problemas de salud pública que inciden en la población trabajadora (estrés, dolor crónico, otros).
- ii) Estudios para mejorar los procesos de calificación de patologías mentales de origen laboral.
- iii) Actualización de conocimiento y estrategias para la prevención de accidentes de trayecto y desplazamiento.
- iv) Estudios para evaluar tratamientos o protocolos clínicos innovadores.
- v) Innovaciones tecnológicas que aumenten la eficacia y eficiencia de las prestaciones de salud de los OAL.
- vi) Innovaciones tecnológicas que aumenten la eficacia y eficiencia de las actividades de prevención de riesgos.
- vii) Herramientas de inteligencia artificial para la generación de nuevo conocimiento que permita diseñar o mejorar estrategias operacionales, prevención y atención.
- viii) Estudios sobre temáticas emergentes: implicancias del cambio climático sobre la salud y seguridad.
- ix) Propuesta y evaluación de intervenciones para abordar RPS y patologías de salud mental de origen laboral que favorezcan el reintegro y la prevención de riesgos en las organizaciones.