



Serie Proyectos de Investigación e Innovación

Superintendencia de Seguridad Social
Santiago - Chile

INFORME FINAL

**Evaluación de la usabilidad de la Guía Técnica para la Evaluación y Control de riesgos asociados al
Manejo o Manipulación Manual de Carga**

Carlos Viviani
2020





SUPERINTENDENCIA DE SEGURIDAD SOCIAL

SUPERINTENDENCE OF SOCIAL SECURITY

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

Los trabajos aquí publicados son los informes finales y están disponibles para su conocimiento y uso. Los contenidos, análisis y conclusiones expresados son de exclusiva responsabilidad de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente la opinión de la Superintendencia de Seguridad Social.

Si requiere de mayor información, sobre el estudio o proyecto escriba a: investigaciones@suseso.cl.

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

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

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

For further information, please write to: investigaciones@suseso.cl.

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

Superintendencia de Seguridad Social
Huérfanos 1376
Santiago, Chile.



Evaluación de la usabilidad de la Guía Técnica para la Evaluación y Control de riesgos asociados al Manejo o Manipulación Manual de Carga

Autores:

Bartsch Ángelo

Castellucci Ignacio

Hernández Paulina

Martínez Marta

Viviani Carlos

Septiembre 2020

Índice General

| | |
|---|-----------|
| ÍNDICE GENERAL | 2 |
| ÍNDICE DE FIGURAS | 4 |
| ÍNDICE DE TABLAS | 5 |
| RESUMEN | 6 |
| 1. INTRODUCCIÓN | 7 |
| 2. OBJETIVO 1 | 10 |
| 2.1. Metodología y procedimientos | 10 |
| 2.1.1. <i>Desarrollo de la encuesta</i> | 10 |
| 2.1.2. <i>Aplicación de la encuesta</i> | 12 |
| 2.1.3. <i>Análisis de datos</i> | 12 |
| 2.2. Resultados | 13 |
| 2.2.1. <i>Información General</i> | 14 |
| 2.2.2. <i>Capacitación en el curso de Evaluación inicial (Curso de 8 horas)</i> | 15 |
| 2.2.3. <i>Aplicación del proceso de identificación</i> | 18 |
| 2.2.3.1. <i>Aplicación del proceso de identificación</i> | 18 |
| 2.2.3.2. <i>Resultados del proceso de Identificación</i> | 22 |
| 2.2.4. <i>Usabilidad de la Guía de MMC</i> | 25 |
| 2.2.4.1. <i>Muestra Total</i> | 25 |
| 2.2.4.2. <i>Capacitados v/s No Capacitados</i> | 25 |
| 2.2.4.3. <i>Comparación entre G1, G2, G3 y G4</i> | 27 |
| 2.2.5. <i>Participación en la Fase 2</i> | 33 |
| 2.3. Conclusiones | 34 |
| 3. OBJETIVO 2 | 37 |
| 3.1. Metodología y procedimiento | 37 |
| 3.1.1. <i>Desarrollo de la prueba online</i> | 38 |
| 3.1.2. <i>Aplicación de la prueba</i> | 41 |
| 3.1.3. <i>Análisis de datos</i> | 41 |
| 3.2. Resultados | 43 |
| 3.2.1. <i>Valor exacto</i> | 43 |
| 3.2.2. <i>Concordancia</i> | 51 |
| 3.3. Conclusiones | 52 |
| 4. OBJETIVO ESPECÍFICO 3 | 54 |
| 4.1. Metodología y Procedimiento | 54 |
| 4.1.1. <i>Desarrollo de la prueba online</i> | 55 |

| | |
|--|-----------|
| 4.1.2. Aplicación de la prueba..... | 56 |
| 4.1.3. Análisis de datos..... | 56 |
| 4.2. Resultados | 58 |
| 4.2.1. Valor exacto..... | 58 |
| 4.2.2. Concordancia | 64 |
| 4.3. Conclusiones..... | 65 |
| 5. OBJETIVO ESPECÍFICO 4..... | 67 |
| 6. CONCLUSIONES GENERALES..... | 70 |
| BIBLIOGRAFIA | 72 |
| ANEXO 1 - CONSENTIMIENTO INFORMADO..... | 74 |
| ANEXO 2 – ASPECTOS NEGATIVOS, POSITIVOS Y COMENTARIOS, CAMBIOS, SUGERENCIAS, CRÍTICAS | |
| HECHAS A LA GUÍA..... | 75 |
| ANEXO 3 – RESULTADOS DE EXACTITUD EJERCICIOS DE IDENTIFICACIÓN..... | 85 |
| ANEXO 4 – RESULTADOS DE CONCORDANCIA EJERCICIOS DE IDENTIFICACIÓN..... | 92 |
| ANEXO 5 – RESULTADOS EJERCICIOS MAC Y RAPP..... | 94 |

Índice de Figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Distribución del Sexo y edad | 14 |
| Figura 2 - Metodología de aprendizaje utilizada por las diferentes instituciones..... | 16 |
| Figura 3 – Contenidos abordados en la capacitación de MMC (8 horas)..... | 17 |
| Figura 4 - Frecuencia de empresas donde se aplicó el proceso de identificación de acuerdo con capacitación en MMC | 18 |
| Figura 5 - Puestos de trabajos donde se aplicó el proceso de identificación de acuerdo con el nivel de capacitación | 19 |
| Figura 6 - Fiscalización de la empresa donde se aplicó la guía de MMC de acuerdo con el nivel de capacitación | 19 |
| Figura 7 - Aplicó la Guía de MMC en una empresa posterior a la sanción por el no cumplimiento en la aplicación de esta, de acuerdo con nivel de capacitación | 20 |
| Figura 8 - Aplicó la Guía de MMC en una empresa posterior a la sanción por el no cumplimiento en la aplicación de esta, de acuerdo con nivel de capacitación y formación en Ergonomía | 20 |
| Figura 9 - Horas de dedicación al proceso de identificación y capacitación en MMC | 21 |
| Figura 10 - Encuestados que han aplicado un método de evaluación inicial de acuerdo con nivel de capacitación | 21 |
| Figura 11 - Orden de resultado final obtenido por color de acuerdo con capacitación en curso de MMC | 22 |
| Figura 12 - Opinión de usabilidad de la muestra total..... | 25 |
| Figura 13 - Opinión sobre definiciones, aprendizaje e identificación de acuerdo con nivel de capacitación | 26 |
| Figura 14 - Opinión sobre secuencia*, recordar* y cambio de enfoque de acuerdo con nivel de capacitación..... | 26 |
| Figura 15 - Opinión sobre redacción de las tablas, conocimiento de OAL, capacidad de prevenir y aplicación de la Guía de acuerdo con nivel de capacitación..... | 27 |
| Figura 16 - Opinión sobre definiciones, aprendizaje e identificación de acuerdo con nivel de capacitación y formación en Ergonomía | 28 |
| Figura 17 - Opinión sobre secuencia, recordar y cambio de enfoque de acuerdo con nivel de capacitación y formación en Ergonomía | 28 |
| Figura 18 - Opinión sobre redacción de las tablas, conocimiento de OAL, capacidad de prevenir y aplicación de la Guía de acuerdo con nivel de capacitación y formación en Ergonomía..... | 29 |
| Figura 19 - Intención de participación en Fase 2 de acuerdo con nivel de capacitación | 33 |
| Figura 20 – Proceso investigativo del objetivo 2..... | 37 |
| Figura 21 – Ejemplo de estructura de respuesta de los ejercicios de identificación..... | 40 |
| Figura 22 – Proceso investigativo del objetivo 2..... | 54 |

Índice de Tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1 - Preguntas de Encuesta online..... | 10 |
| Tabla 2 – Aplicación del proceso de Identificación y Capacitación evaluación inicial | 13 |
| Tabla 3 - Frecuencia y porcentaje del novel de formación en Ergonomía | 15 |
| Tabla 4 - Frecuencia absoluta/relativa de Profesión, Oficio o Cargo de acuerdo con el nivel de capacitación en MMC | 15 |
| Tabla 5 - Lugar donde recibió la capacitación de MMC (curso 8 horas)..... | 16 |
| Tabla 6 - Valor promedio con que se recomendó las diferentes medidas de control de acuerdo con nivel de capacitación | 24 |
| Tabla 7 – Comentarios negativos | 30 |
| Tabla 8 – Comentarios positivos | 32 |
| Tabla 9 – Sugerencias o comentarios | 32 |
| Tabla 10 – Puntaje ideal por tipo de pregunta prueba proceso de identificación | 41 |
| Tabla 11 – Valores de referencia de concordancia..... | 42 |
| Tabla 12 – Notas prueba completa del proceso de identificación por prueba, grupo y total..... | 44 |
| Tabla 13 – Notas prueba resultados críticos y prueba decisión crítica grupo y total..... | 44 |
| Tabla 14 – Porcentaje de acierto por ejercicio, pregunta de identificación inicial y preguntas de corte..... | 46 |
| Tabla 15 – Nivel de acierto preguntas de identificación avanzada Levantamiento, descenso y transporte (ejercicios 2, 3 y 5)..... | 48 |
| Tabla 16 – Nivel de acierto preguntas de identificación avanzada Empuje y arrastre (ejercicios 1 y 5) | 50 |
| Tabla 17 – Nivel de acierto preguntas de identificación avanzada Manejo Manual de Pacientes (ejercicio 6)..... | 51 |
| Tabla 18 – Valores promedio de concordancia inter-evaluador por grupo y prueba..... | 52 |
| Tabla 19 – Notas MAC-RAPP por prueba, grupo y total..... | 58 |
| Tabla 20 – Porcentaje de acierto por ejercicio de MAC y RAPP según prueba, grupo y total | 60 |
| Tabla 21 – Porcentaje de acierto por variable de MAC y RAPP según prueba, grupo y total | 63 |
| Tabla 22 – Nivel de concordancia inter-evaluador prueba MAC y RAPP según prueba, grupo y total | 64 |
| Tabla 23 – Porcentaje de Acuerdo y valores de Kappa intra-evaluador prueba MAC y RAPP según grupo | 64 |

Resumen

El objetivo de este proyecto de investigación fue caracterizar la usabilidad de Guía Técnica para la Evaluación y Control de riesgos asociados al Manejo o Manipulación Manual de Carga 2018. El presente proyecto consideró la aplicación de una encuesta masiva para determinar la usabilidad y contexto de uso de la guía, la evaluación de la exactitud y concordancia del proceso de identificación y evaluación inicial, determinando el rol de recibir una capacitación en dichos resultados. La usabilidad de la Guía MMC 2018, en general, fue considerada como buena, donde los aspectos con mayor aceptación fueron la utilidad de la Guía para prevenir riesgos asociados a MMC y su facilidad de uso. Los usuarios más experimentados reportaron niveles más altos de usabilidad al comparar con los menos experimentados, donde estos últimos reportaron niveles menores sobre todo en los aspectos más técnicos. Los usuarios reportaron que la mayoría de las tareas donde aplicaron el proceso fueron detectadas en el proceso de identificación y evaluación inicial, lo cual fue coherente con la exactitud y concordancia de la prueba de resultados críticos y menormente con la decisión crítica de la segunda prueba durante el objetivo 2. En dicho objetivo se cumplieron los supuestos del rol de la capacitación en la mejora en la detección de los riesgos, lo cual refuerza el hecho de incluir en el curso de 8 horas el proceso de identificación como parte de los contenidos, lo cual hoy no es un requerimiento. Los métodos de evaluación inicial no mostraron diferencias significativas según experiencia, demostrando que aparentemente no es necesario ser ergónomo para aplicarlos de forma correcta. A su vez, hubo una baja tasa de acierto en detectar qué tareas es más crítica (descenso, alzamiento o transporte) usando MAC, lo cual refuerza el hecho de, en caso de que haya más de una tarea, se deben evaluar todas y elegir la peor como puntaje. Como sugerencias principales surgieron el incorporar y certificar el uso de recursos prácticos en las capacitaciones, crear una online específica de identificación, crear software para el proceso de identificación inicial, crear o resaltar el formato para acreditar cumplimiento del proceso entre los diversos actores, tales como OAL, Fiscalizadores y empresas.

Limitantes de los objetivos 2 y 3 fueron la baja adherencia de grupos menos especializados, lo cual plantea la necesidad de incorporarlo por medio del uso de asociaciones gremiales específicas o por rubro.

1. Introducción

Las actividades, o tareas, de Manejo o Manipulación Manual de Cargas (MMC) o pacientes (MMP) representan un conjunto significativo de las tareas que los operadores tienen que realizar en sus puestos de trabajo. Las tareas de MMC, que se desarrollan generalmente en contextos ocupacionales, constituyen una de las tareas más frecuentes y de mayor riesgo en lo que se refiere al desarrollo de trastornos musculoesqueléticos relacionados al trabajo (TMERT) (Davies et al., 2003; Okunribido et al., 2008).

El MMC/MMP se define como cualquier labor que requiera principalmente el uso de fuerza humana para levantar, sostener, colocar, empujar, portar, desplazar, descender, transportar o ejecutar cualquier otra acción que permita poner en movimiento o detener un objeto (DS 63). No se considerarán MMC, el uso de fuerza humana para la utilización de herramientas de trabajo menores o iguales a 3 kg, tales como taladros, martillos, destornilladores y el accionamiento de tableros de mandos y palancas.

El MMC/MMP origina problemas específicos para una amplia variedad de trabajadores, especialmente los que desarrollan tareas que requieren elevar, bajar, transportar, sostener, empujar y/o tirar manualmente materiales pesados, los cuales están sujetos a una frecuencia mayor de aparición de TMERT (Mital et al., 1997).

La Organización Mundial de la Salud anunció en 2009 que "el 37% del dolor de espalda es atribuible a factores de riesgo ocupacional" y es la "principal causa de ausencia del trabajo, lo que genera pérdidas económicas sustanciales" (Driscoll et al., 2014). Los TMERT más comunes que resultan de la exposición a MMC/MMP son los TMERT a nivel de la zona lumbar, ocasionando desde dolor lumbar recurrente o crónico a incapacidad laboral (Petit et al., 2016).

En el caso de Chile, en un análisis publicado en la Guía de MMC del 2018, donde se analizaron de forma descriptiva 25.811 casos de denuncias de dolor lumbar relacionado con el trabajo durante el periodo 2014-2016, de 2 millones de trabajadores, se puede concluir que el lumbago fue el diagnóstico más frecuente alcanzando un 93% de los casos (Mutual de Seguridad C.Ch.C, 2017).

También en nuestro país, se puede observar una preocupación por el control y gestión del MMC/MMP lo que impulsó a la generación de leyes, decretos y guías. Dentro de los aspectos positivos a considerar es que el tema de MMC lleva más de una década en la legislación y que con la promulgación de la Ley N° 20.949 nos equiparamos con los límites de referencia de MMC/MMP utilizados internacionalmente. Por otra parte, podemos observar que el proceso de actualización de la Guía técnica de MMC demoró 10 años, donde su actualización se debió principalmente a la actualización de la Ley 20.001 a través de la Ley 20.949 y no a una evaluación de su usabilidad y/o impacto de su aplicación. Lo señalado anteriormente está expresado en la Guía de MMC del año 2018, "En atención a las adecuaciones de la Ley N° 20.949, la Subsecretaría de Previsión Social dispuso la revisión de la Guía Técnica para la Evaluación y Control de los Riesgos Asociados al Manejo o Manipulación Manual de Carga".

En la versión del 2018 se deja en claro que la Guía es "una herramienta para ser usada por las empresas y los trabajadores en su gestión preventiva, a través de la cual se contribuye a dar cumplimiento al deber de

protección consagrado en el artículo 184 del Código del Trabajo. Proporciona orientación e información para los profesionales de la prevención de riesgos y salud ocupacional, a los representantes de comités paritarios de higiene y seguridad, en sus tareas de identificación y control de los riesgos para la salud de los trabajadores que realizan labores de MMC/MMP. Orienta también a los especialistas en ergonomía, en la aplicación de metodologías más avanzadas de evaluación, en caso de ser necesaria. Guía a gerentes, jefaturas y dueños de las empresas en la implementación de la gestión de estos riesgos. Igualmente, esta Guía está diseñada para dar el marco necesario para el rol de asistencia técnica que deben brindar a las empresas los organismos administradores de la Ley N°16.744 (OAL).

Sin embargo, es importante destacar que la Guía técnica del 2018 no pasó por ninguna etapa piloto o prueba, por lo que no se tiene claro el nivel de usabilidad por parte de sus potenciales usuarios (no especialistas en ergonomía, profesionales capacitados y especialistas). Por lo que realizar una investigación que evalúe la usabilidad de la guía de MMC, permitirá obtener el primer diagnóstico de cómo se está realizando el proceso de identificación y control, así como también el de evaluación inicial del riesgo según lo establecido en la misma guía. Estos resultados permitirán generar propuestas de mejoras que faciliten la utilización de este documento y por ende se facilitará el proceso de gestión de los riesgos asociados al MMC. De esta forma el **objetivo general de este proyecto fue Evaluar la usabilidad de la guía de MMC 2018 abordando los procesos de identificación y control, así como también el proceso de evaluación inicial**. Para lograr esta meta, se plantearon 4 objetivos específicos, los cuales se tratan en cuatro partes. Por lo mismo, este informe está estructurado en cuatro grandes secciones asociados a los 4 objetivos específicos.

La sección dos corresponde al específico número 1 donde lo que se buscó fue determinar **la percepción de la usabilidad de la Guía por parte de los usuarios, caracterizados en tres grandes grupos**: Usuario no especialista en ergonomía (UNE)¹, Profesional capacitado (PC)² y Especialista en ergonomía (EE)³. Es relevante mencionar que surgió una nueva categoría no considerada en el proyecto inicial, correspondiente a EE, pero sin la capacitación en métodos de evaluación inicial.

La tercera sección corresponde al objetivo específico número 2, donde se buscó **comparar el grado de exactitud y concordancia inter evaluador (por grupo de usuario) en la aplicación de las listas de chequeo correspondientes a la identificación inicial y avanzada**.

La cuarta sección corresponde al objetivo específico número 3, buscando **comparar el grado de exactitud y concordancia inter e intra evaluador (por grupo) en la aplicación de los métodos de evaluación inicial de**

¹ Todas las personas que en las empresas, tienen la responsabilidad de ejecutar o apoyar la gestión de estos riesgos ej: profesionales de prevención de riesgos, CPHS, dueños, entre otros; que no cuentan con una formación específica en la disciplina. (Puede actuar hasta Identificación avanzada)

² Expertos en prevención de riesgos y otros profesionales (kinesiólogos, terapeutas ocupacionales, diseñadores industriales, en fermeros, entre otros) que hayan aprobado una capacitación en los métodos de evaluación inicial de MMC incluidas en esta Guía Técnica. (Puede actuar hasta Evaluación inicial)

³ Profesionales que hayan aprobado, como mínimo, un programa formación de diplomado en ergonomía (nacional o extranjero), y hayan sido capacitados en los métodos de evaluación avanzados de MMC y/o MMP incluidas en esta Guía Técnica. (para esta investigación se considerará también aquellos que reciban capacitación en Evaluación inicial) formación específica en la disciplina.

la Guía de MMC (MAC-RAPP) entre los grupos de usuario más experimentados facultados para realizar estas evaluaciones.

La quinta y última sección aborda el objetivo específico número 4, **donde se presentan recomendaciones y sugerencias asociadas a la usabilidad de la guía, y los resultados de las pruebas realizadas usando el proceso de identificación y evaluación inicial, con el fin de mejorar la formación y aplicación de esta, con fin último de prevenir/controlar más eficazmente los riesgos asociados a MMC/MMP.**

2. Objetivo 1

Comparar la usabilidad de la guía de MMC por parte de: “usuario no especialista en ergonomía” (UNE), “profesional capacitado” (PC) y “Especialista en Ergonomía” (EE).

2.1. Metodología y procedimientos

Esta fase incluyó una encuesta online masiva, la cual fue enviada a una serie de bases de datos y cuerpos colegiados con la finalidad de obtener su percepción en varios aspectos sobre la Guía MMC 2018, con un foco principal en la usabilidad de esta. A continuación, se presentan los detalles asociados a la construcción, validación y aplicación de la encuesta, al igual que los resultados de esta, separados por tipo de usuario.

2.1.1. Desarrollo de la encuesta.

El desarrollo de la encuesta online estuvo a cargo de una parte del grupo de investigación (Ignacio Castellucci y Carlos Viviani) y abordó la siguiente información:

Tabla 1 - Preguntas de Encuesta online

| Información | Preguntas |
|--|--|
| Consentimiento: | <ul style="list-style-type: none"> • ¿Usted quiere participar en esta Fase? |
| General | <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es su sexo? • ¿Cuál es su grupo de edad? • Favor Indicar Profesión, Oficio u Cargo (Puede marcar más de 1) |
| Capacitación | <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuenta con formación formal en Ergonomía? (Diplomado, Magíster o Doctorado) • ¿Qué formación en Ergonomía tiene? (Puede marcar más de 1 alternativa) • ¿Usted recibió capacitación para la aplicación de los métodos de evaluación inicial Guía MMC 2018? (curso de 8 horas) • ¿Dónde recibió la capacitación? (Puede marcar más de 1 alternativa) • ¿Qué metodología de aprendizaje se utilizó? • ¿Cuánto duró la parte presencial de la capacitación(hrs)? (si no hay, favor colocar 0) • ¿Cuánto duró la parte no presencial de la capacitación(hrs)? (si no hay, favor colocar 0) • Durante la capacitación se abordaron los siguientes contenidos (puede marcar más de 1 alternativa): |
| Aplicación Proceso de Identificación | <ul style="list-style-type: none"> • ¿Ha aplicado el proceso de identificación inicial y avanzada de la guía de MMC 2018? • ¿En cuántas empresas ha aplicado el proceso de identificación de la guía MMC 2018? • ¿Cuántos puestos de trabajo ha evaluado utilizando el proceso de identificación de la guía MMC 2018? • ¿Cuánto tiempo de terreno utiliza, en promedio, para realizar el proceso de identificación (Inicial y Avanzada) de la guía MMC 2018 por cada puesto de trabajo? • Según su experiencia aplicando el proceso de identificación de la guía MMC 2018, indique 1, 2 o 3 para cada alternativa según cuan frecuente ha obtenido ese resultado final (donde 1 representa mayor frecuencia de resultado y 3 la menor frecuencia). • De los puestos de trabajos evaluados ¿Qué % sólo realizó el proceso de identificación inicial y qué % llegó a identificación avanzada? (sumatoria de los resultados debe dar 100 ej: si de 10 casos 6 llegaron solo a identificación inicial y 4 a identificación avanzada, sería 60% y 40% respectivamente) • De los puestos de trabajos evaluados ¿Qué % sólo realizó el proceso de identificación avanzada y qué % pasó o debe pasar al proceso de evaluación inicial o avanzada? (sumatoria de los resultados debe dar 100 ej: si de 10 casos 8 llegaron solo a identificación avanzada y 2 evaluación inicial o avanzada, sería 80% y 20% respectivamente) • ¿La(s) empresa(s) donde aplicó la Guía MMC 2018 ha recibido fiscalización? • ¿Cuántas empresa(s) donde aplicó la Guía MMC 2018 ha recibido fiscalización? • ¿Utilizó la Guía MMC 2018 en una empresa posterior a la sanción por el no cumplimiento en su aplicación? • ¿En cuántas empresas utilizó la Guía MMC 2018 posterior a la sanción por el no cumplimiento en su aplicación? • ¿Ha recomendado medidas de control para disminuir el riesgo asociado al MMC/MMP? • Determine la frecuencia con que recomendó las siguientes medidas, siendo 1 nunca y 7 muy frecuente |

| | |
|--|--|
| Usabilidad | <ul style="list-style-type: none"> • En relación a la aplicación del proceso de Identificación Inicial y Avanzada, usted señala que: <ol style="list-style-type: none"> 1. Es fácil entender las definiciones técnicas 2. Es fácil aprender cómo aplicarlo correctamente 3. Permite identificar rápidamente los riesgos 4. Es fácil seguir la secuencia de aplicación de cada paso 5. Es fácil recordar: después de aplicar las tablas y volver aplicarla nuevamente 6. Queda claro el cambio de enfoque desde la guía antigua, donde actualmente se debe focalizar solo en la "peor condición" 7. La redacción de las tablas de identificación inicial y avanzada es fácil de comprender 8. Los organismos administradores tienen claro los formatos requeridos para cumplir con la normativa 9. Es útil para prevenir la ocurrencia de problemas asociados a MMC/MMP 10. En general es fácil de aplicar • Según su opinión que aspectos negativos presenta la Guía MMC 2018. Por favor comente. • Según su opinión que aspectos positivos presenta la Guía MMC 2018. Por favor comente. • Si tiene algún otro comentario, cambio o sugerencia a la Guía MMC 2018. Por favor comente |
| Aplicación Proceso de Evaluación | <ul style="list-style-type: none"> • ¿Ha debido aplicar un método de evaluación inicial? Ejemplo: MAC, V- MAC, RAPP • ¿En cuántos puestos ha debido aplicar un método de evaluación inicial? • ¿Qué método/s utilizó? (puede marcar más de 1) • ¿Ha debido aplicar un método de evaluación avanzada? Ejemplo: índice de levantamiento, PTAI, HEMPA, MAPO, Tablas de Liberty mutual, etc • ¿En cuántos puestos ha debido aplicar un método de evaluación avanzado? • ¿Qué método/s utilizó? (puede marcar más de 1) |
| Participación Fase 2 | <ul style="list-style-type: none"> • Indicar si estaría dispuesto a participar en la Fase 2, que corresponde a una breve "prueba online" de la aplicación de la Lista de Identificación Inicial y Avanzada: • Favor ingresar su correo electrónico |

La validación del contenido de la encuesta fue realizada por parte de un panel de expertos, profesionales dedicados al área y con conocimiento teórico práctico sobre la guía. Los profesionales realizaron una revisión de los contenidos y forma, respecto a su aplicabilidad y pertinencia de la información necesaria de recolectar, entregando sus sugerencias/cambios las cuales fueron incorporadas a la versión final. Los profesionales involucrados fueron:

- **Bravo Gonzalo:** titulado de Kinesiología de la Universidad de las Américas el año 2011. Es especialista en Ergonomía con participación en diferentes proyectos en esta área desarrollando el Diplomado en Ergonomía y Salud Laboral el año 2014. Ha participado en investigaciones desarrolladas por el Centro de Estudio del trabajo y Factores Humano de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso (2016-2018). Ha sido autor y expositor de trabajos expuestos en Congresos de Ergonomía y Geriatria a nivel nacional. Es Magister en Salud Pública en la Pontificia Universidad Católica de Chile. Actualmente es alumno del Doctorado en Salud Pública de la Universidad de Chile y docente en la Universidad de las Américas y Universidad de Santiago de Chile.
- **Hernández Paulina:** Ergónoma senior, más de 25 años de experiencia en aplicación de Ergonomía en la industria, en especial en minería. Certificada por Organismo Certificador del Profesional Ergónomo Chileno. Ex líder corporativa gestión de ergonomía en Codelco Chile. Ex presidenta de la Unión Latinoamericana de Ergonomía. Fue jefa nacional del Departamento de Ergonomía de la Mutual de Seguridad de la Cámara Chilena de Construcción. Directora de la Consultora ERGONOMIACHILE. Ha formado parte de las comisiones de expertos chilenos para la elaboración de: Norma Técnica de Identificación y Evaluación de Factores de Riesgo de Trastornos Musculo Esqueléticos Relacionados al Trabajo, Extremidades Superiores (MINSAL); Instrumento para la Evaluación de Medidas para la Prevención de Riesgos Sicosociales en el Trabajo; Guía de Criterios para la Elaboración de Informes Técnicos de Evaluación de Puestos de Trabajo; Guía para la Gestión del Riesgo Asociado al Manejo Manual de Cargas; Guía de Ergonomía para PYMES (ISP) y Estandarización de Herramientas para Calificación de Enfermedad Profesional Músculo Esquelética (SuSeSo). Lideró equipo de profesionales que desarrolló la actualización de la Guía Técnica de Manejo Manual de Cargas (Ministerio del Trabajo).
- **Ibache Jaime:** Especialista en Ergonomía y Salud Ocupacional, MSc OSH de Ludwig-Maximilians-Universität (LMU), Munich. (Alemania). Diplomado en Ergonomía y Salud Laboral”, Universidad Mayor. Profesional del Departamento de Salud Ocupacional del Instituto de Salud Pública de Chile (ISPCh), actualmente desarrollando

acciones de referencia técnica, capacitaciones especializadas e investigación aplicada. Docente en “Diplomado de Ergonomía y Salud Laboral” de la Universidad Mayor y de pregrado en la Universidad Técnica Federico Santa María.

- **Santos Mauricio:** Más de 14 años como especialista Ergónomo y 10 años como profesor de la especialidad. Actualmente presidente del Directorio 2017-2020 de la Sociedad Chilena de Ergonomía, SOCHERGO. Especialista Ergónomo Certificado 2013, Numero de Registro EEC-002. Con experiencia en diferentes industrias. (Mantenimiento Minero, Aeronáutico y Naval. Empresas de Logística, Distribución y Supply Chain, metalmecánica, fundición, Minería a rajo abierto y subterránea, entre otras).

2.1.2. Aplicación de la encuesta

La encuesta fue desarrollada y aplicada a través de la plataforma SurveyMonkey. Para obtener la mayor cantidad de respuestas posibles se recurrió a un muestreo intencionado, a través de las siguientes bases de datos:

- Bases de datos de la Sociedad Chilena de Ergonomía (SOCHERGO).
- Bases de datos de www.ergonomia.cl
- Diplomado y Magíster en Ergonomía de la Universidad de Concepción.
- Diplomado en Ergonomía y Salud Laboral de la Universidad Mayor.
- Base de datos de los afiliados de la Mutual de la Cámara Chilena de la Construcción que recibieron capacitación en la NT-TMERT-EESS.
- Base de datos de expertos en prevención de riesgo de la Mutual de la Cámara Chilena de la construcción.
- Base de datos de la Carrera de Técnico e Ingeniero en Prevención de Riesgo de la UTFSM.
- Bases de datos del CETyFH Universidad de Valparaíso

Además, es importante destacar que varios participantes enviaron correos de profesionales que cumplían con la condición de haber aplicado la Guía de MMC 2018. También se realizó la publicación del link de la encuesta en redes sociales como: Facebook y LinkedIn.

2.1.3. Análisis de datos.

Para el análisis estadístico, se realizó un análisis descriptivo de las variables (se emplearon medidas de tendencia central, dispersión, tablas de frecuencia y gráficos). Para conocer la asociatividad entre las medidas, se utilizaron tablas de contingencia (Chi-cuadrado), además del test exacto de Fisher para determinar la dependencia de resultados entre distintos grupos en los cuales fueron clasificados los encuestados.

Es importante indicar que se realizó una modificación en los grupos analizados. Esta situación se debió, principalmente, a los niveles de capacitación de las personas en relación con el curso de 8 horas. En función de lo señalado anteriormente y con el fin de profundizar el análisis la presentación de los resultados consideró las siguientes variables independientes:

- 1. Capacitación curso de evaluación inicial Guía (8 horas) de ahora en adelante se mencionarán como:**
 - a. Grupo con capacitación en MMC
 - b. Grupo sin capacitación en MMC
- 2. Formación en Ergonomía y capacitación en MMC,** esta variable será utilizada para profundizar el análisis en diferentes variables dependientes. Entre paréntesis se realiza homologación con los grupos establecidos en la propuesta inicial del proyecto:
 - a. G1: Sin formación en Ergonomía y sin capacitación en MMC (Usuario no especialista en ergonomía)
 - b. G2: Sin formación en Ergonomía y con capacitación en MMC (Profesional capacitado)
 - c. G3: Formación en Ergonomía y sin capacitación en MMC Guía (No estaba considerado)
 - d. G4: Formación en Ergonomía y con capacitación en MMC (Especialista en ergonomía)

NOTA: es importante destacar que hay respuestas que no tienen la misma cantidad de participantes debido a que no todos los participantes completaron la totalidad de la encuesta.

2.2. Resultados

Un total de 780 personas respondieron la pregunta relacionada a la participación en esta fase, de los cuales 609 accedieron a responder la encuesta y fueron considerados en el análisis. Por otra parte, para el análisis y presentación de los datos relacionados a la usabilidad y aplicación de la guía, sólo se consideraron los 203 participantes que señalaron haber aplicado la guía (ver tabla 2), lo que corresponde a un 45% de la muestra planteada (n: 450).

En la tabla 2 se puede observar que un total de 163 participantes recibieron capacitación en evaluación inicial, 43 de los cuales no habían aplicado el proceso de identificación por lo que no fueron considerados en el análisis de usabilidad. Por otra parte, existen 83 participantes que no recibieron capacitación y si habían realizado el proceso de identificación, lo que es permitido por la guía. El análisis estadístico indica que hay asociación o dependencia entre recibir capacitación y el haber aplicado el proceso de identificación. ($\chi^2= 112.76$, $df = 1$, $p\text{-value} < 0.01^{**}$).

Tabla 2 – Aplicación del proceso de Identificación y Capacitación evaluación inicial

| Ha aplicado el proceso | Recibe capacitación | |
|------------------------|---------------------|-----|
| | SI | NO |
| NO | 265 | 43 |
| SI | 83 | 120 |

A continuación, se presenta el número de participantes en relación con los grupos establecidos en función de las variables Formación en Ergonomía y capacitación en MMC (curso de evaluación inicial o 8 horas):

| Categoría | Descripción | n |
|-----------|---|----|
| G1 | Sin formación en Ergonomía y sin capacitación en MMC (Usuario no especialista en ergonomía) | 49 |
| G2 | Sin formación en Ergonomía y con capacitación en MMC (Profesional capacitado) | 44 |
| G3 | Formación en Ergonomía y sin capacitación en MMC Guía (No estaba considerado) | 34 |
| G4 | Formación en Ergonomía y con capacitación en MMC (Especialista en ergonomía) | 76 |

2.2.1. Información General

En la figura 1 se observa la distribución de la muestra en función del sexo y edad. Del total de las 547 personas que respondieron esta pregunta, 38,5% (n: 211) corresponden al sexo femenino mientras que el 61,5% corresponden al sexo masculino (n: 346). En relación con la edad, la mayor parte de los encuestados están en el rango 30-39, lo que corresponde a un 46,4% (254), le sigue un 22,1% (n: 121) en el rango 40-49 y luego un 19,7% (n: 108) en el rango 21-29. El rango de edad con menor cantidad de encuestados es 20 o menos años, con un 0.5 % (n: 3).

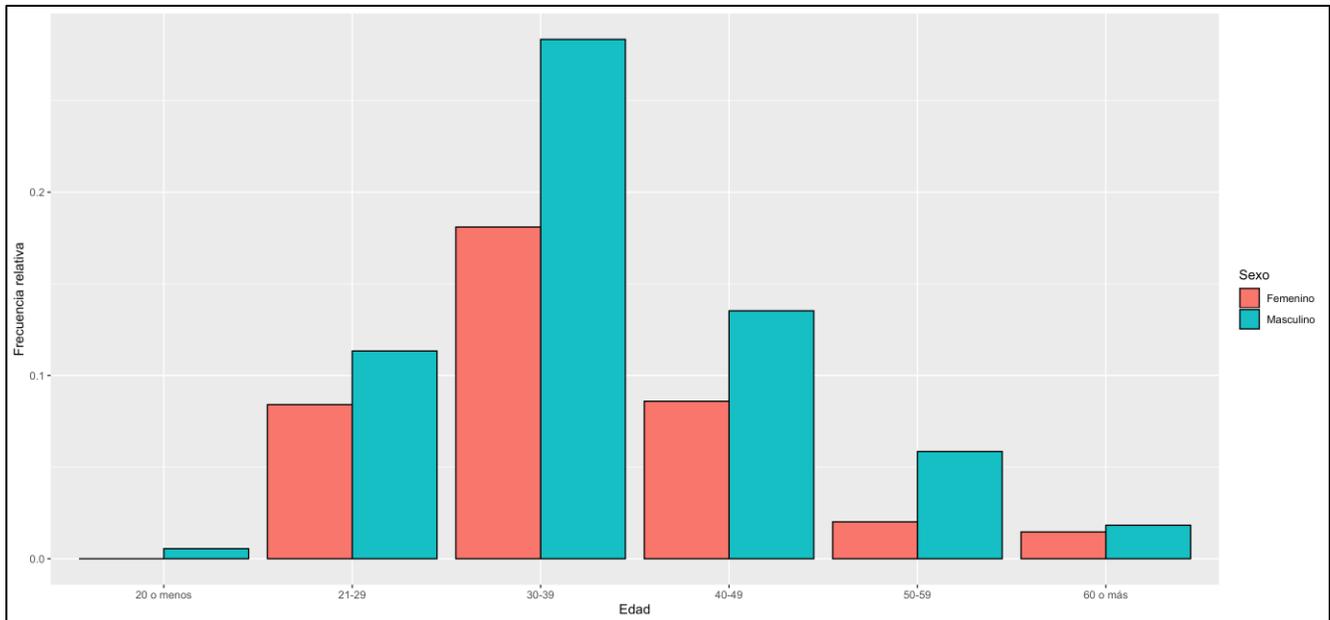


Figura 1 – Distribución del Sexo y edad

Es importante destacar que, en la pregunta relacionada a la profesión, las/os participantes podían marcar más de una opción. De acuerdo con el tipo de profesión de los encuestados, 179 personas declaran tener una profesión, oficio o cargo distinto a los listados (ergónomo/a, administrador/a de empresa, asesor/a, conductor, constructor/a civil, etc.). Le siguen 155 encuestados cuya profesión corresponde a Ing. Prevención de Riesgos y luego 127 encuestados cuya profesión corresponde a Kinesióloga/o.

Por último, en relación con la formación en ergonomía un total de 172 (28.2%) respondió que posee formación formal en el área, mientras que el restante 375 (61.6%) no posee. Además, 62 (10.2%) participantes no respondió esta pregunta. En la tabla 3 se puede observar el nivel de formación en ergonomía de los participantes, el número total supera los 172 ya que era posible marcar más de una opción (ej: participante con diplomado y magister).

Tabla 3 - Frecuencia y porcentaje del nivel de formación en Ergonomía

| Estudios superiores | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------------|------------|------------|
| Diplomado | 138 | 76,7% |
| Magister | 40 | 22,2% |
| Doctorado | 2 | 1,1% |

2.2.2. Capacitación en el curso de Evaluación inicial (Curso de 8 horas)

De acuerdo con los participantes que respondieron esta pregunta (540), 350 de ellos (64.8% del total) no han recibido el curso de capacitación inicial MMC 2018, mientras que 190 si lo hicieron (35.2% del total). Es importante destacar que este número es mayor a los 163 que se presentan en la Tabla 2, ya que la pregunta de aplicación del proceso de identificación es posterior a la de capacitación en MMC.

En relación con la profesión cargo y oficio, se puede observar en la Tabla 4 que la mayoría de los que han realizado el curso de MMC pertenecen a la profesión Kinesióloga/o, con un total de 63 personas que han cursado la capacitación. Le siguen en segundo lugar Ing. Prevención, con un total de 62 personas y en tercer lugar Otro, con un total de 45 encuestados. Debido a que existen celdas vacías o con conteos muy bajos (Psicóloga/o, Enfermera/o, Terapeuta Ocupacional, etc.), se realizó el Test Exacto de Fisher. Se obtuvo un p-valor<0.01**, por lo que se rechaza la hipótesis nula de independencia entre la profesión, oficio o cargo y el nivel de capacitación, por lo tanto, existe dependencia entre ambas variables (profesión y nivel de capacitación).

Tabla 4 - Frecuencia absoluta/relativa de Profesión, Oficio o Cargo de acuerdo con el nivel de capacitación en MMC

| Profesion | No | Si |
|-----------------------|----------|---------|
| Arquitecta/o | 2/0.5 | 0/0 |
| Diseñador/a | 4/1 | 1/0.5 |
| Enfermera/o | 1/0.3 | 2/0.9 |
| Ingeniero/a | 25/6.3 | 15/6.8 |
| Ing. Prevención | 93/23.4 | 62/28.1 |
| Kinesióloga/o | 64/16.1 | 63/28.5 |
| Médico | 2/0.5 | 1/0.5 |
| Psicóloga/o | 0/0 | 0/0 |
| Prof.Ed. Física | 1/0.3 | 4/1.8 |
| Rep.Comité Paritario | 17/4.3 | 7/3.2 |
| Supervisor/a | 26/6.5 | 8/3.6 |
| Téc. Prevención | 28/7 | 12/5.4 |
| Terapeuta Ocupacional | 1/0.3 | 1/0.5 |
| Otro (especifique) | 134/33.7 | 45/20.4 |

En la Tabla 5 se observa el lugar donde recibió la capacitación en MMC (curso de 8 horas) y condición de ergónomo (al menos un diplomado), siendo los organismos administradores de la Ley (OAL) (puede ser cualquiera de los 4) el tipo de institución que presenta mayor número de capacitaciones dentro de ambos grupos, con un total del 65% de la muestra. En segundo lugar, y muy alejado del primero, se encuentran universidades, con un 17% del total de la muestra. En tercer lugar, se encuentra el Instituto de Salud Pública (ISP), con un 9% de

la muestra, sin embargo, es importante destacar que, según lo informado por los profesionales formados por el ISP, el curso de ergonomía que realizó dicha institución no incluía la certificación en el curso de MMC de 8 horas. Por último, es importante destacar que no existe asociación entre el lugar donde recibió la capacitación y la condición de ergónomo ($X^2= 23.764$, d.f.= 4, p-valor=8.906).

Tabla 5 - Lugar donde recibió la capacitación de MMC (curso 8 horas)

| Lugar donde Recibió Capacitación | Ergónomo | |
|----------------------------------|----------|---------|
| | No | Si |
| ISP | 1/0.01 | 15/0.08 |
| OAL | 72/0.39 | 49/0.26 |
| OTEC | 5 /0.03 | 8/0.04 |
| Trabajo | 4 /0.02 | 0/0 |
| Universidad | 12/0.06 | 21/0.11 |

Considerando los resultados de la tabla 5 se procedió a hacer un análisis de las capacitaciones realizadas por las diferentes instituciones. Es importante destacar que la Guía del 2018 en la página 36 indica que: “*Como “profesional capacitado” se entenderá aquellos expertos en prevención de riesgos y otros profesionales (kinesiólogos, terapeutas ocupacionales, diseñadores industriales, enfermeros, entre otros) que hayan aprobado una capacitación en los métodos de evaluación inicial de MMC incluidas en esta Guía Técnica. La capacitación podrá ser impartida por organismos nacionales competentes (OAL, universidades u otros organismos habilitados de simular naturaleza) y contar con un mínimo de 8 horas, un 50% de las cuales deben ser prácticas, incluyendo una evaluación final*”. En la figura 2 se puede observar que, en base a las respuestas, un 43,7% (n: 53) de quienes realizaron la capacitación en OAL no tuvieron la parte práctica exigida por la Guía. Misma condición es observada en 24,3% (n: 7) y 21% (n: 5) entre quienes recibieron capacitación en Universidades e ISP.

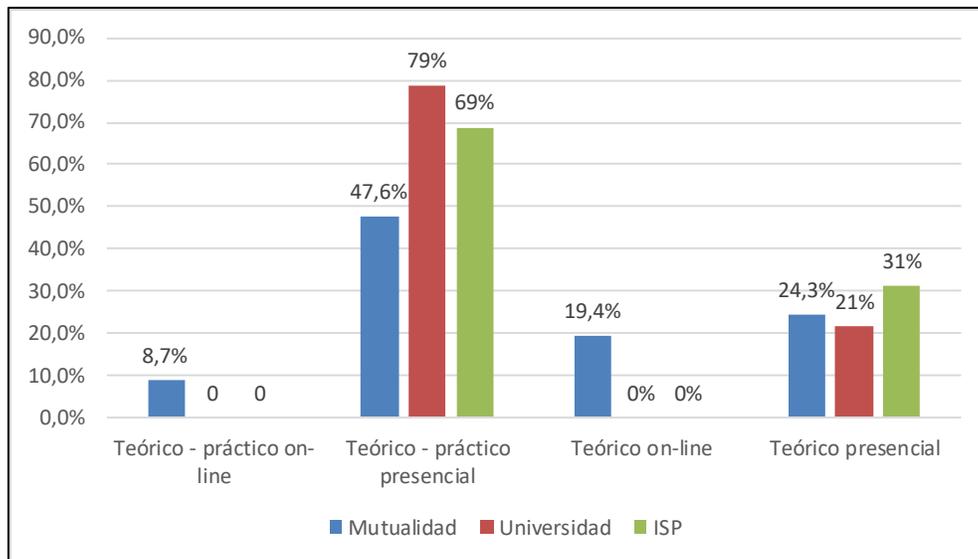


Figura 2 - Metodología de aprendizaje utilizada por las diferentes instituciones

En relación con los contenidos abordados del curso de 8 horas y según la institución que la imparte, en la figura 3 se puede observar el nivel de cumplimiento de los contenidos exigidos en la Guía en función de la muestra total, se desprende que un 53,7% de las personas que hicieron la capacitación en OAL realizaron ejercicios prácticos de los métodos de evaluación inicial, lo que deja al 46,6% (n: 56) restante de los participantes sin la práctica de este contenido esencial. Esta misma situación de desventaja se observa en un 21,2% (n: 7) de las personas que hicieron el curso en Universidades. Continuando con el análisis, se puede observar un leve aumento en el contenido abordado relacionado a los aspectos teóricos de los métodos de evaluación inicial (MAC, V-MAC y RAPP) tanto en OAL como en universidades. Lo mencionado anteriormente es de alta preocupación ya que el curso de 8 horas, tal como fue mencionado anteriormente, corresponde a una **capacitación en los métodos de evaluación inicial de MMC**.

Por último, es importante destacar que, si bien todos los valores porcentuales de los temas abordados en las universidades son superiores al de los OAL, solo existen diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) en los temas “Ejercicios práctico de la aplicación del proceso de identificación inicial y avanzado” y “Ejercicios prácticos de los métodos de evaluación inicial (MAC, V-MAC y RAPP)”

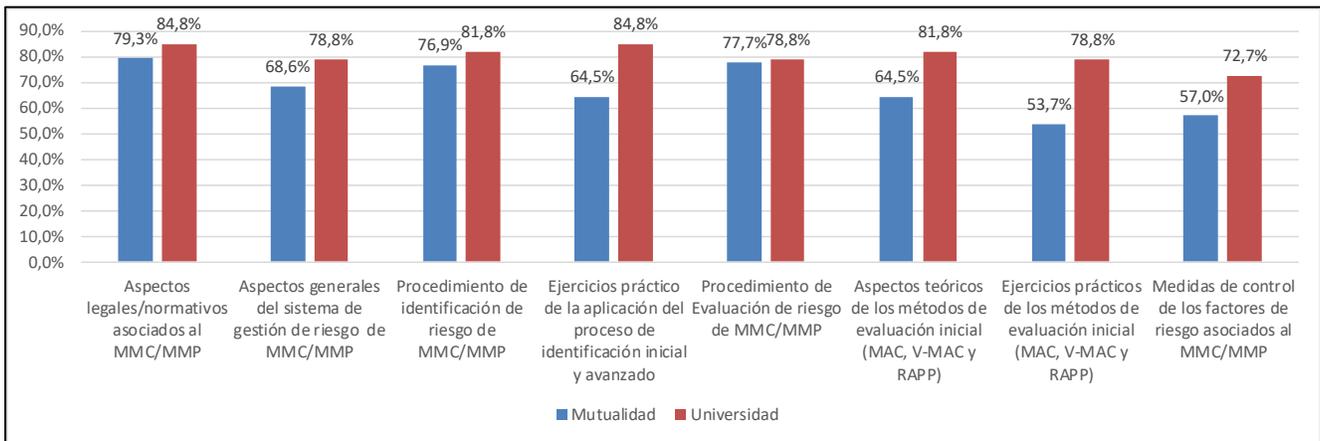


Figura 3 – Contenidos abordados en la capacitación de MMC (8 horas)

2.2.3. Aplicación del proceso de identificación.

Es importante destacar y tal como fue presentado en la tabla 2, que, del total de los encuestados, 308 (60.3%) responden que no han aplicado el proceso de identificación inicial y avanzada, mientras que 203 (39.7%) personas si lo hicieron. La información que se presenta a continuación solo considera quienes aplicaron el proceso de identificación.

2.2.3.1. Aplicación del proceso de identificación

Los encuestados, en su conjunto, respondieron haber evaluado un total de 1.010 empresas. En relación con la cantidad de empresas evaluadas y capacitación en MMC, se debe destacar que quienes no cuentan con capacitación en MMC, han evaluado un máximo de 50 empresas, mientras que quienes tienen dicha capacitación han evaluado hasta 100 empresas. Además, quienes realizaron la capacitación han evaluado, en promedio, 9.5 empresas, mientras que los no capacitados han evaluado, en promedio, 4 empresas. Para facilitar la presentación los datos serán agrupados en intervalo (figura 4), donde se observa que no existe dependencia entre el número de empresas evaluadas y si ha recibido o no capacitación (Fisher Test: p-valor 0,204).

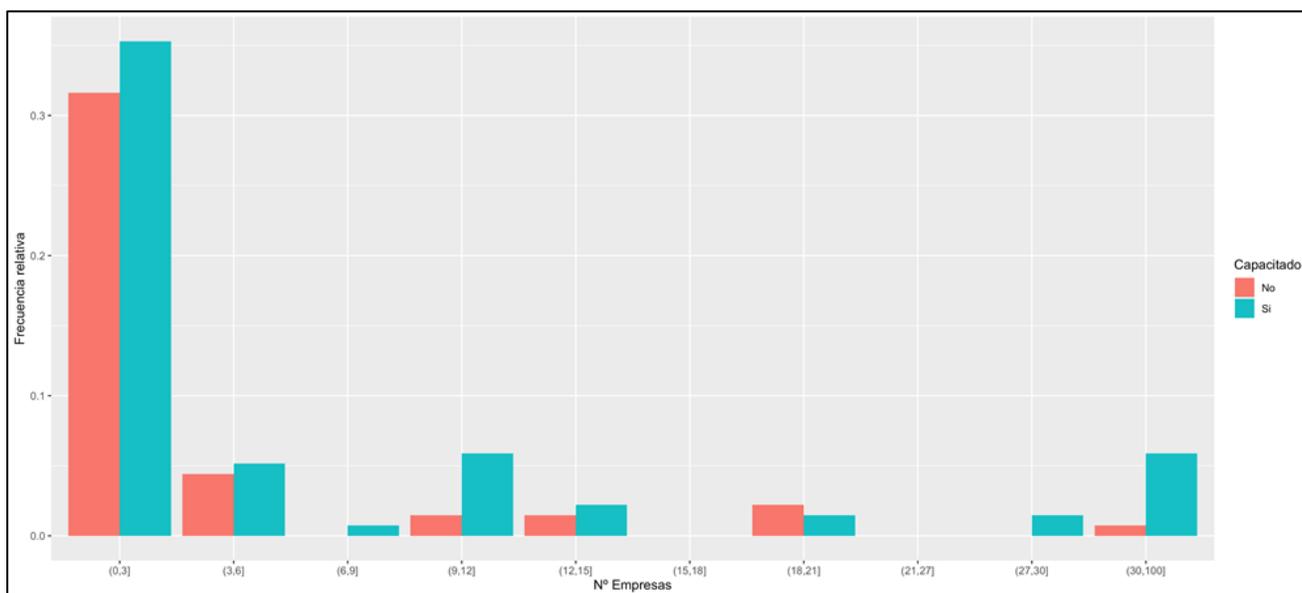


Figura 4 - Frecuencia de empresas donde se aplicó el proceso de identificación de acuerdo con capacitación en MMC

En función de las respuestas obtenidas, el total de puestos de trabajos evaluados corresponde a 5.952 (3.852 evaluados por capacitados y 2.100 evaluados por no capacitados), donde la máxima cantidad de puestos de trabajo que han sido evaluados por un participante no capacitado en MMC es de 200 puestos, mientras que los capacitados han evaluado hasta 300 puestos. En promedio, quienes realizaron la capacitación en MMC han evaluado 47.6 puestos, mientras que quienes no han recibido la capacitación han evaluado, en promedio, 35 puestos. De la figura 5 se puede concluir que un 60% del total de la muestra ha evaluado menos de 20 puestos de trabajo. Por otra parte, se puede observar que los que han recibido capacitación en MMC respondieron haber

evaluados más de 20 puestos de trabajo en comparación con los no capacitados. Sin embargo, es importante destacar que no existe dependencia entre el número de puestos evaluados y el nivel de capacitación ($X^2= 4,7862$, g.l. = 7, p-valor = 0,686 y Fisher Test: p-valor 0.7313).

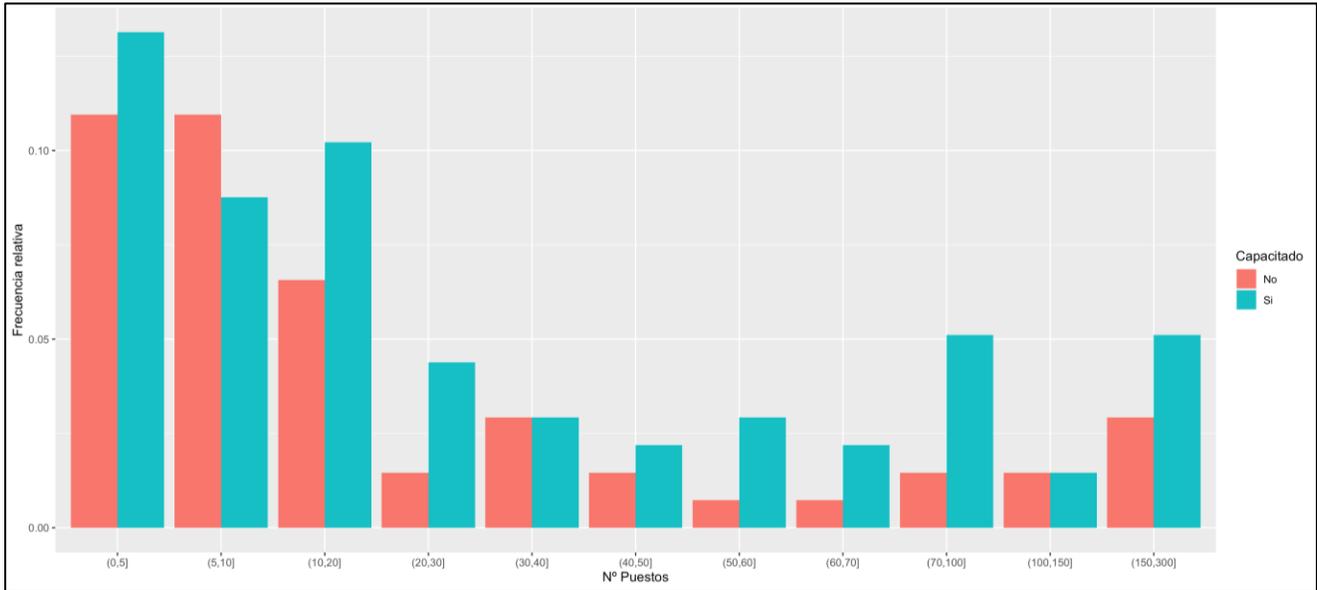


Figura 5 - Puestos de trabajos donde se aplicó el proceso de identificación de acuerdo con el nivel de capacitación

La figura 6 muestra que un 23,4% (n: 33) de los participantes mencionaron que al menos una de las empresas evaluadas ha recibido fiscalización en relación con la Guía de MMC. Además, el análisis estadístico indica que no existe dependencia o asociación entre la fiscalización y el nivel de capacitación de los encuestados ($X^2= 3.94$, df.= 2, p-valor=0.14). Por último, es importante agregar que un total de 98 empresas han sido fiscalizadas lo que corresponde a un 9,7% del total de empresas donde se aplicó la Guía.

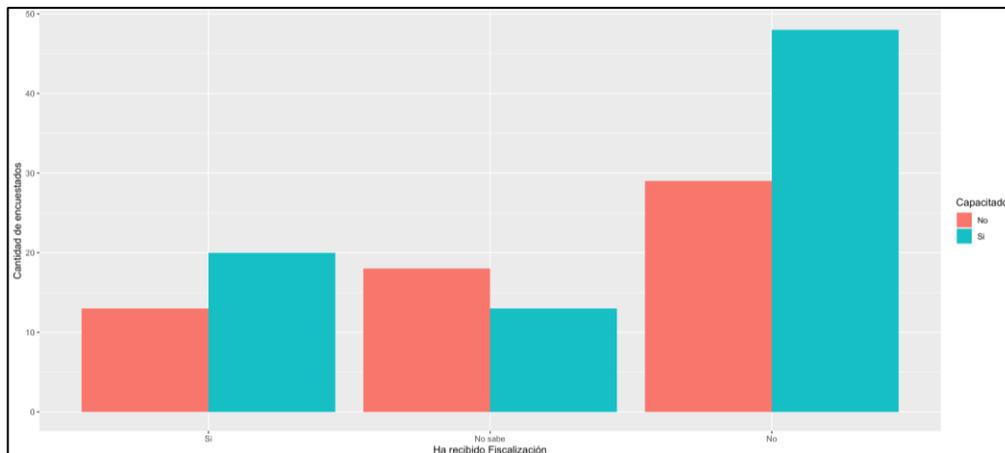


Figura 6 - Fiscalización de la empresa donde se aplicó la guía de MMC de acuerdo con el nivel de capacitación

Respecto a la fiscalización, se puede observar en el análisis, que un 14,2% (n: 20) de los encuestados señaló haber aplicado la Guía posterior a la sanción de la empresa por la no aplicación de esta (figura 7). Se puede observar que, en relación con el tipo de capacitación, existen diferencias en la cantidad de encuestados que aplica la Guía posterior a una sanción. Estas diferencias se confirman con el análisis estadístico, el cual indica que existe dependencia entre la variable aplicación después de la sanción y el nivel de capacitación ($p\text{-valor}<0.01$). Una de las explicaciones para este resultado puede ser la premura de la empresa por resolver la situación de incumplimiento y por ende el requerimiento de una persona capacitada. Dicha situación se hace más evidente si agregamos formación en ergonomía junto a la capacitación en MMC (grupo 4 de la figura 8). De esta manera se puede establecer que existe dependencia entre la variable aplicación después de la sanción y el nivel de capacitación y formación en ergonomía ($p\text{-valor}<0.01$).

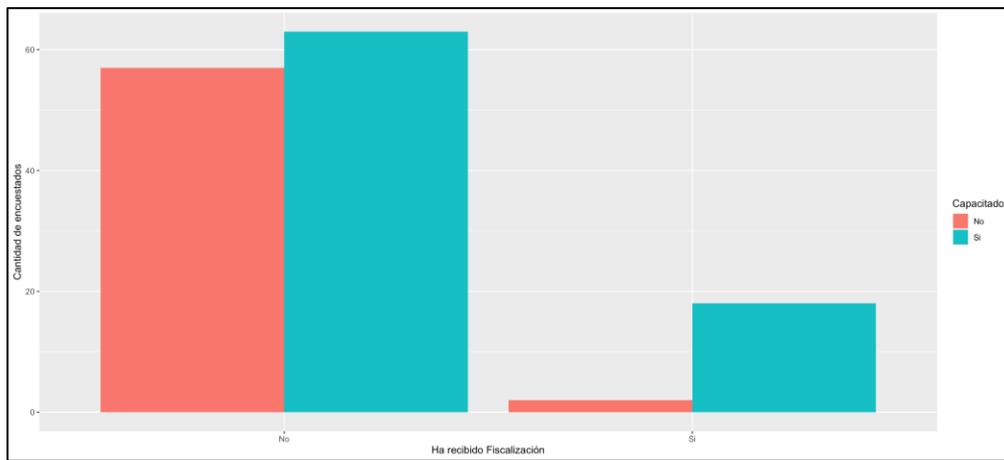


Figura 7 - Aplicó la Guía de MMC en una empresa posterior a la sanción por el no cumplimiento en la aplicación de esta, de acuerdo con nivel de capacitación

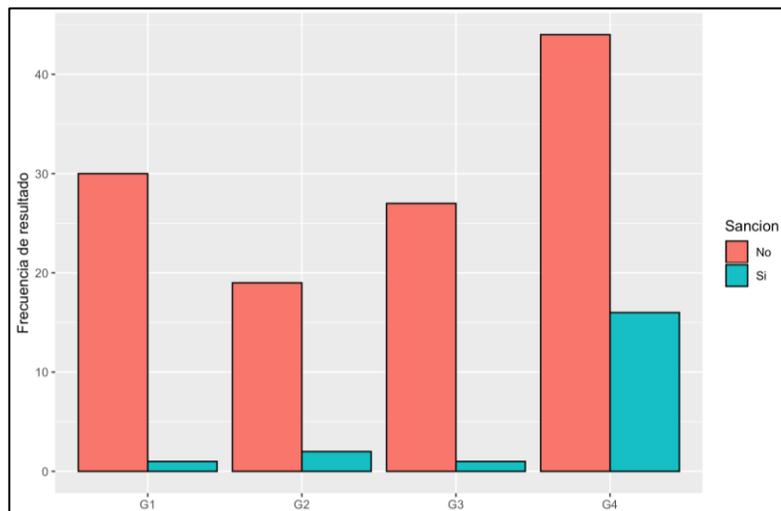


Figura 8 - Aplicó la Guía de MMC en una empresa posterior a la sanción por el no cumplimiento en la aplicación de esta, de acuerdo con nivel de capacitación y formación en Ergonomía

Al analizar el tiempo utilizado en el proceso de identificación de los puestos de trabajo, en la figura 9 se observa un comportamiento similar entre ambos grupos, encontrándose la mayoría en el intervalo entre 1 y 2 horas de dedicación, le siguen menos de una hora y la minoría dedica más de 2 horas. Al realizar la prueba χ^2 para determinar si existe independencia de los resultados, se obtuvo un p-valor = 0,877, por lo que el tiempo empleado en el proceso de identificación es independiente de si la persona está capacitada o no.

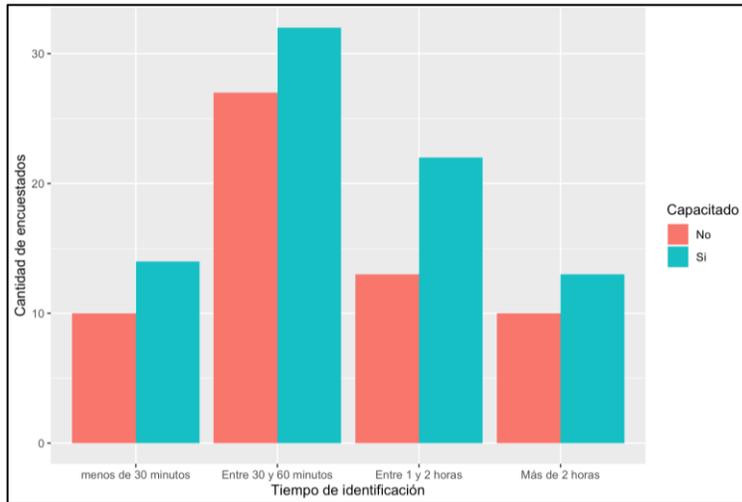


Figura 9 - Horas de dedicación al proceso de identificación y capacitación en MMC

La Guía 2018 establece que la aplicación de los métodos de evaluación inicial debe ser realizada por profesionales que cuenten con el curso de 8 horas. La figura 10 muestra que un 59% (n: 32) de los no capacitados realizan la aplicación de los métodos de evaluación inicial, lo que contradice lo establecido en la Guía. Por otra parte, 76% (n: 52) de los capacitados aplican los métodos de evaluación inicial. A pesar de lo que establece la Guía, no existe dependencia entre el nivel de capacitación y la aplicación de los métodos de evaluación inicial. Esta situación debe ser considerada para asegurar mayores niveles de concordancia entre los evaluadores.

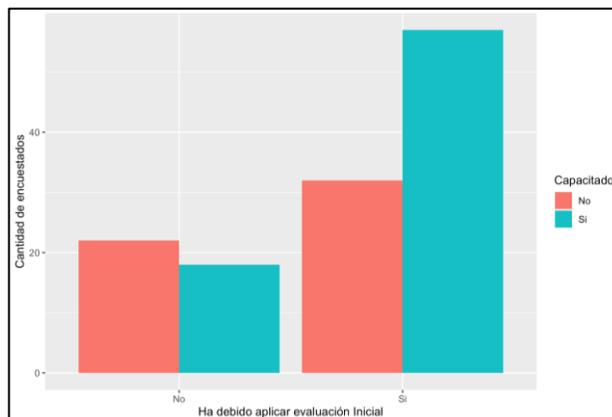


Figura 10 - Encuestados que han aplicado un método de evaluación inicial de acuerdo con nivel de capacitación

2.2.3.2. Resultados del proceso de Identificación

En relación con la pregunta: ¿Según su experiencia aplicando el proceso de identificación de la guía MMC 2018, indique 1, 2 o 3 para cada alternativa según cuan frecuente ha obtenido ese resultado final (donde 1 representa mayor frecuencia de resultado y 3 la menor frecuencia)? Se puede observar, en la figura 11, que existe una clara tendencia a que el “riesgo no crítico” es el que se presenta en segundo lugar para ambos grupos. Sin embargo, el “riesgo crítico” y “aceptable” se comportan de manera diferente, en el ranking 1 y 3, considerando el nivel de capacitación. El análisis estadístico indica que no existe dependencia entre el resultado (Aceptables, No crítico y crítico) y el nivel de capacitación (si y no) en cada uno de los rankings ($X^2_{\text{ranking 1}} = 0.26$, $X^2_{\text{ranking 2}} = 0.79$, $X^2_{\text{ranking 3}} = 0.51$, g.l. = 2, p-valor >0.05). Por otra parte, no existe dependencia entre el ranking (1, 2 y 3) y el nivel de capacitación (si y no) en cada uno de los de los resultados ($X^2_{\text{Aceptable}} = 0.38$, $X^2_{\text{No crítico}} = 0.90$, $X^2_{\text{Crítico}} = 0.30$, g.l. = 2, p-valor >0.05),

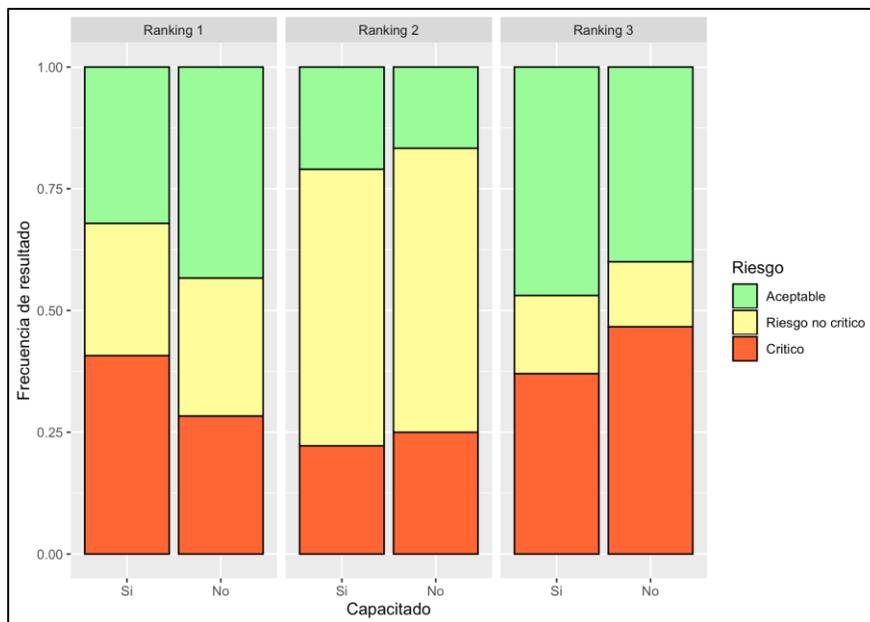


Figura 11 - Orden de resultado final obtenido por color de acuerdo con capacitación en curso de MMC

Por otra parte, en relación con los 5.952 puestos de trabajos evaluados se puede determinar que en el 44,3% (2.577) solo fue necesario la aplicación del proceso de identificación inicial, mientras que en el 56,7% (3.375) restante se debió realizar el proceso de identificación avanzada. En relación con los participantes que recibieron capacitación en MMC, el porcentaje de puestos de trabajo donde solo se realizó el proceso de identificación inicial fue de 43,6% (1.679), mientras que en el 56,4% (2.173) de los puestos se debió aplicar, al menos, el proceso de identificación avanzada. Por otra parte, aquellos que no realizaron la capacitación en MMC en un 42,8% (898) de los puestos de trabajo se debió aplicar solo el proceso de identificación inicial, mientras que el restante 57,2% (1.202) de los puestos se debió aplicar el proceso de identificación avanzada. El análisis estadístico demostró que no existe dependencia entre el nivel de capacitación y el resultado del proceso de identificación.

Para profundizar el análisis se consultó a los participantes *“De los puestos de trabajos evaluados ¿Qué % sólo realizó el proceso de identificación avanzada y qué % pasó o debe pasar al proceso de evaluación inicial o avanzada? (sumatoria de los resultados debe dar 100 ej: si de 10 casos 8 llegaron solo a identificación avanzada y 2 evaluación inicial o avanzada, sería 80% y 20% respectivamente)”*. De los 3.375 puestos de trabajo en que se realizó el proceso de identificación avanzada, un total de 1.595 (47%) de puestos de trabajos pasó o deben pasar al proceso de evaluación inicial o avanzada. En relación con los participantes que recibieron capacitación en MMC, el porcentaje de puestos de trabajo donde solo se realizó el proceso de identificación avanzada fue de un 53% (1.162), mientras que el 47% (1.011) de los puestos pasó o debe pasar al proceso de evaluación inicial o avanzada. Por otra parte, aquellos que no realizaron la capacitación en MMC en un 51% (618) de los puestos de trabajo se debió aplicar solo el proceso de identificación avanzada, mientras que el restante 49% (1.202) de los puestos pasó o debe pasar al proceso de evaluación inicial o avanzada. En este caso el análisis estadístico también demostró que no existe dependencia entre el nivel de capacitación y el resultado del proceso de identificación.

En síntesis, es importante mencionar que, **si se consideran los 5.952 de los puestos de trabajos, 2.577 sólo necesitaron el proceso de identificación inicial (44,3%), 1.780 (29,9%) necesitaron el proceso de identificación avanzada y en los 1.595 (26,8%) de puestos de trabajo restantes se debe aplicar, al menos, el proceso de evaluación inicial.**

Por último, a los participantes que aplicaron la Guía de MMC se les preguntó *“¿Ha recomendado medidas de control para disminuir el riesgo asociado al MMC/MMP?”* del total de participantes que respondieron la pregunta (140), el 87,8% (123) indicó que ha recomendado algún tipo de medida. Además, se puede determinar que no existe dependencia entre el nivel de capacitación en MMC y la recomendación de medidas de control. En relación con la frecuencia en la cual se recomendó cada medida (siendo 1 poco frecuente y 7 muy frecuente), la tabla 6 muestra que la que recomendación que tiene mayor frecuencia es la “Capacitación”, le sigue “Uso o mejora de las ayudas mecánicas” y luego “Modificación de la carga”. El análisis estadístico indica que no existe dependencia o asociación entre la frecuencia de recomendación de las medidas entre ambos grupos ($\chi^2= 0.29$, d.f.= 10, p-valor=1). Destacar que la Guía hace énfasis en la prelación de las medidas, indicando como principal medida la eliminación de los riesgos. *“La Política Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo en su Principio de “Desarrollo de un enfoque preventivo” da énfasis a la prevención de los riesgos laborales por sobre la protección de éstos, por lo tanto, los criterios para evitar al máximo el MMC/MMP deberán incorporarse desde el diseño de los sistemas productivos y puestos de trabajo”*.

Tabla 6 - Valor promedio con que se recomendó las diferentes medidas de control de acuerdo con nivel de capacitación

| Medidas de control | Capacitado | |
|--------------------------------------|---|-----|
| | Si | No |
| Rotación de puestos | 4.5 | 5.0 |
| Distribución de tiempos | 4.7 | 4.9 |
| Gimnasia de pausa | 3.5 | 3.9 |
| Replantear de espacios o superficies | 4.7 | 4.3 |
| Uso o mejora de las ayudas mecánicas | 5.8 | 5.7 |
| Uso de faja lumbar | 1.2 | 1.4 |
| Modificación de la carga | 5.1 | 4.7 |
| Automatización/mecanización | 3.9 | 4.2 |
| Factores ambientales | 3.2 | 3.5 |
| Aumento de la dotación | 3.2 | 3.4 |
| Levantamiento en equipo | 4.3 | 4.9 |
| Capacitación | 6.3 | 6.2 |
| Otras | 1.8 | 1.3 |
| | X² = 0.24, G.L. = 12, p-valor = 1 | |

2.2.4. Usabilidad de la Guía de MMC

A continuación, se presentan resultados relacionados a la usabilidad de la Guía de MMC.

2.2.4.1. Muestra Total

A los participantes se les preguntó su opinión respecto a diversas situaciones relacionadas la aplicación de la Guía de MMC, en base a la respuesta de 130 participantes se puede observar, en la figura 12, que los mayores niveles de “En desacuerdo” y “Totalmente en desacuerdo” corresponden a las preguntas: “7. La redacción de las tablas de identificación inicial y avanzada es fácil de comprender” y “8. Los OAL tienen claro los formatos requeridos para cumplir con la normativa”. Por el contrario, las preguntas: “3. Permite identificar rápidamente los riesgos” y “9. Es útil para prevenir la ocurrencia de problemas asociados a MMC/MMP” son las que presentan mayores niveles de acuerdo (Acuerdo y Totalmente de acuerdo).

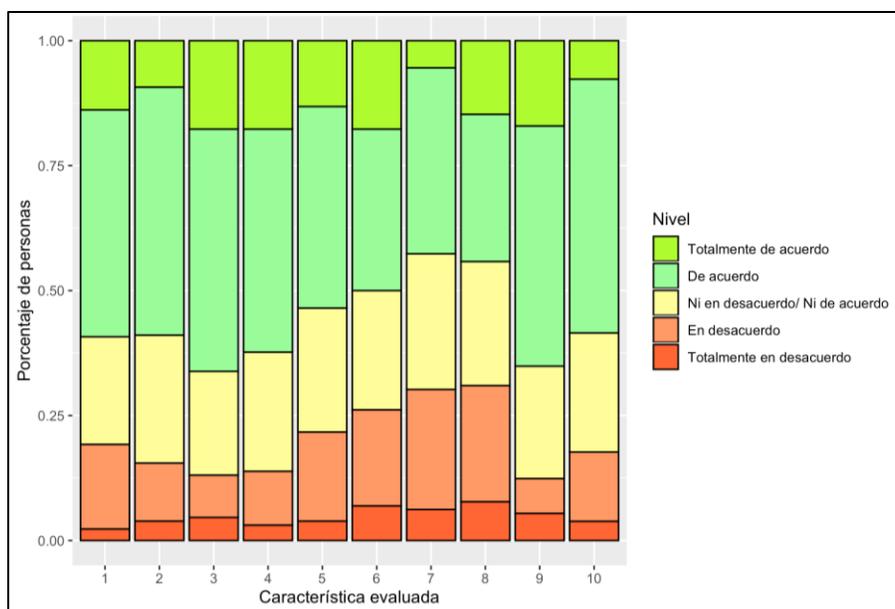


Figura 12 - Opinión de usabilidad de la muestra total

Los valores del eje x corresponde a: 1. Es fácil entender las definiciones técnicas, 2. Es fácil aprender cómo aplicarlo correctamente, 3. Permite identificar rápidamente los riesgos, 4. Es fácil seguir la secuencia de aplicación de cada paso, 5. Es fácil recordar: después de aplicar las tablas y volver aplicarla nuevamente, 6. Queda claro el cambio de enfoque desde la guía antigua, donde actualmente se debe focalizar solo en la "peor condición", 7. La redacción de las tablas de identificación inicial y avanzada es fácil de comprender, 8. Los OAL tienen claro los formatos requeridos para cumplir con la normativa, 9. Es útil para prevenir la ocurrencia de problemas asociados a MMC/MMP, 10. En general es fácil de aplicar

Para profundizar el análisis, a continuación, las variables de usabilidad de la Guía de MMC serán analizadas en función de las variables capacitación (figuras 13, 14 y 15) y por nivel de formación en ergonomía más capacitación (figuras 16, 17 y 18).

2.2.4.2. Capacitados v/s No Capacitados

La figura 13 muestra que el grupo de capacitados presenta mayores niveles de “Acuerdo/Totalmente de acuerdo” en las preguntas relacionadas con “1. Es fácil entender las definiciones técnicas”, “2. Es fácil aprender cómo aplicarlo correctamente” y “3. Permite identificar rápidamente los riesgos”.

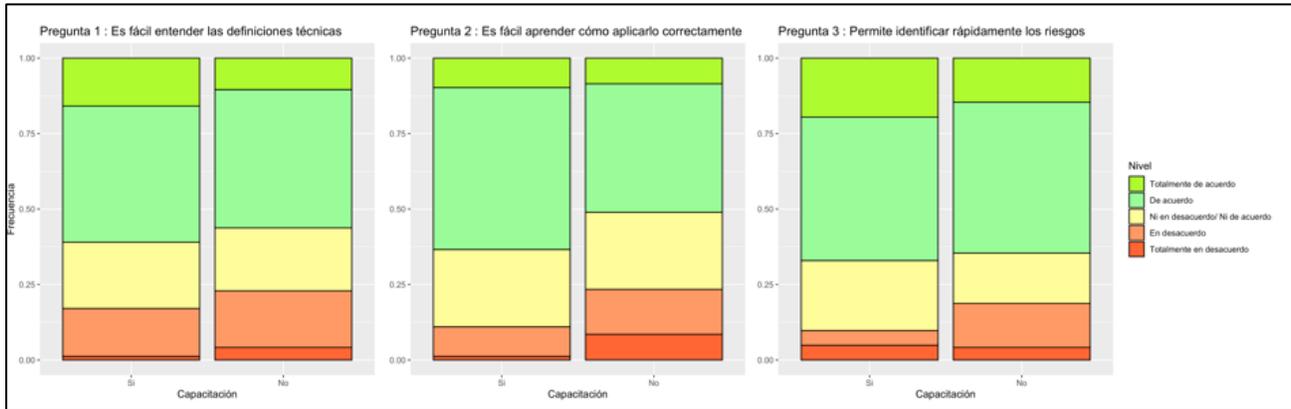


Figura 13 - Opinión sobre definiciones, aprendizaje e identificación de acuerdo con nivel de capacitación

En relación con las variables "4. *Facilidad para seguir la secuencia de aplicación de cada paso*" y "5. *Facilidad de recordar: después de aplicar las tablas*", en la figura 14 es posible observar que los no capacitados señalaron una opinión más negativa que los capacitados, después de aplicar test exacto de Fisher éstas diferencias en opinión indican que existe dependencia o asociación con la variable capacitación. Estos resultados pueden estar influenciados no sólo por el nivel de la capacitación en MMC, sino que también por el mayor número de puestos evaluados (Figura 5 página 24). Por último, los capacitados son más críticos con relación al nuevo enfoque de la guía donde "peor condición" prima por sobre el enfoque de tareas de la Guía anterior.

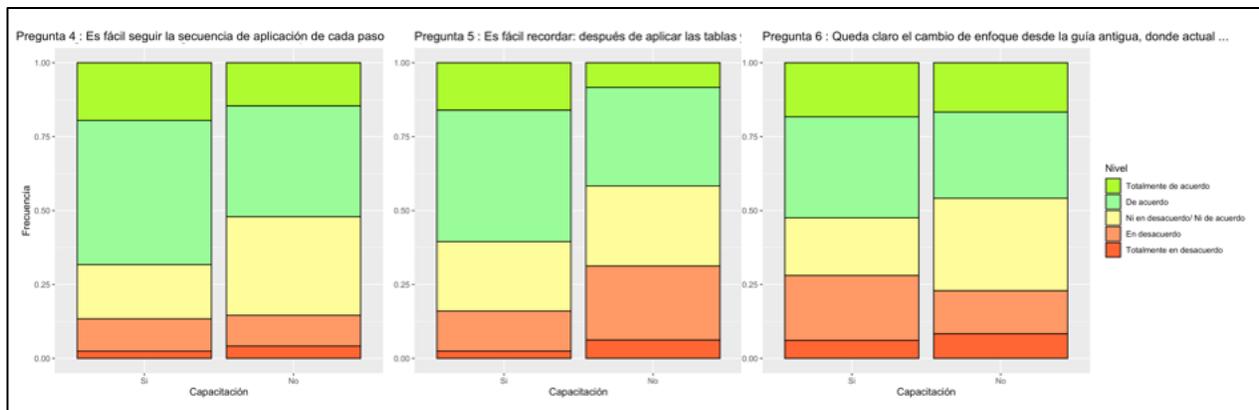


Figura 14 - Opinión sobre secuencia*, recordar* y cambio de enfoque de acuerdo con nivel de capacitación

*p < 0.05

La figura 15 muestra los resultados de la percepción de los usuarios capacitados versus los no capacitados ante las preguntas 7 "La redacción de las tablas de identificación inicial y avanzada es fácil de comprender", 8 "Los OAL tienen claro los formatos requeridos para cumplir con la normativa", 9 "Es útil para prevenir la ocurrencia de problemas asociados a MMC/MMP" y 10 "En general es fácil de aplicar". Se puede observar que la redacción de las listas de identificación inicial/avanzada (pregunta 7) y la claridad de los OAL respecto a los formatos requeridos (pregunta 8) son aquellas que presentan los mayores niveles de desacuerdo en ambos grupos

de usuario. Por otra parte, la utilidad de la guía para prevenir (pregunta 9) y su facilidad general de uso (pregunta 10) son aquellas con los mayores niveles de acuerdo.

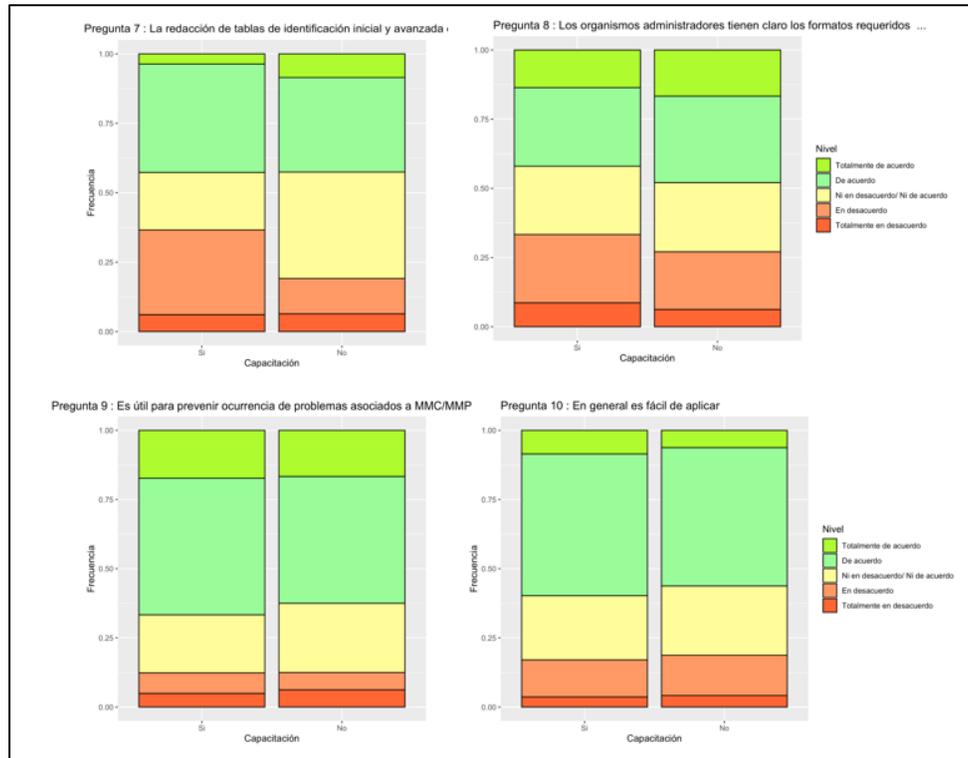


Figura 15 - Opinión sobre redacción de las tablas, conocimiento de OAL, capacidad de prevenir y aplicación de la Guía de acuerdo con nivel de capacitación

2.2.4.3. Comparación entre G1, G2, G3 y G4

A continuación, se presentan los resultados de usabilidad de la guía de MMC considerando los 4 grupos divididos según la capacitación en MMC y el nivel de formación en Ergonomía

- G1: Sin formación en Ergonomía y sin capacitación en MMC (Usuario no especialista en ergonomía) (n:29)
- G2: Sin formación en Ergonomía y con capacitación en MMC (Profesional capacitado) (n:19)
- G3: Formación en Ergonomía y sin capacitación en MMC Guía (No estaba considerado) (n:26)
- G4: Formación en Ergonomía y con capacitación en MMC (Especialista en ergonomía) (n:56)

En la Figura 16 se observa que no existe dependencia entre los grupos y su respuesta en la usabilidad de la guía. Sin embargo, es importante destacar que el G2 presenta los menores niveles de “Acuerdo/Totalmente de acuerdo” en las preguntas 1 “Es fácil entender las definiciones técnicas” y 2 “Es fácil aprender cómo aplicarlo correctamente”

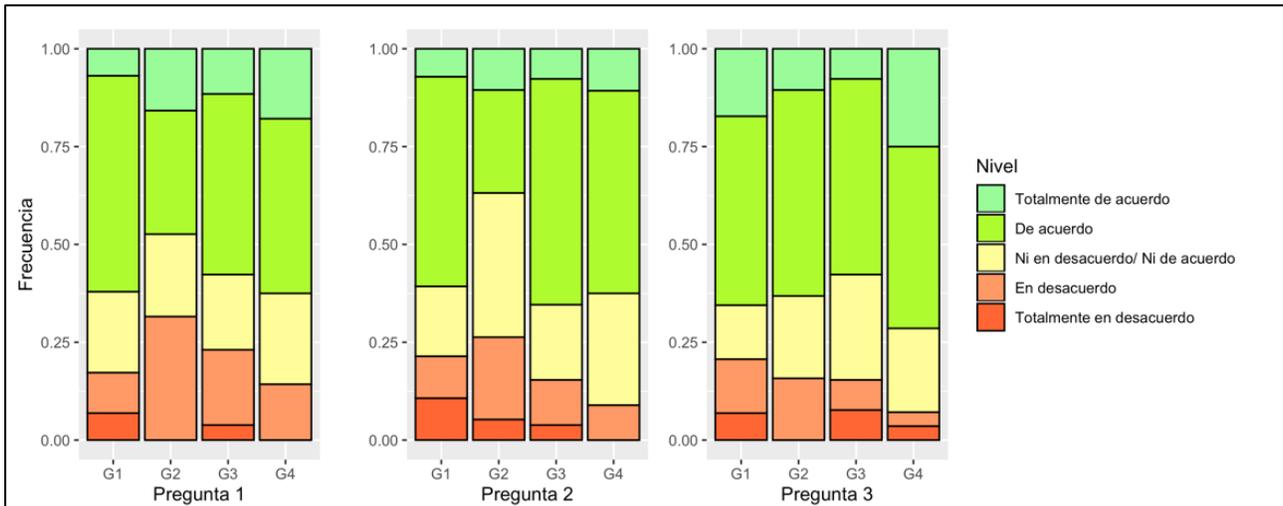


Figura 16 - Opinión sobre definiciones, aprendizaje e identificación de acuerdo con nivel de capacitación y formación en Ergonomía

En relación con la formación de grupos considerando la variable Capacitación y Formación en Ergonomía, en la figura 17 se puede observar que existen diferencias estadísticamente significativas en las preguntas 4 “*Es fácil seguir la secuencia de aplicación de cada paso*” y 5 “*Es fácil recordar: después de aplicar las tablas y volver aplicarla nuevamente*”. Lo que refleja que la formación en ergonomía (al menos un diplomado) es un factor determinante al momento de la percepción sobre la aplicación de la guía.

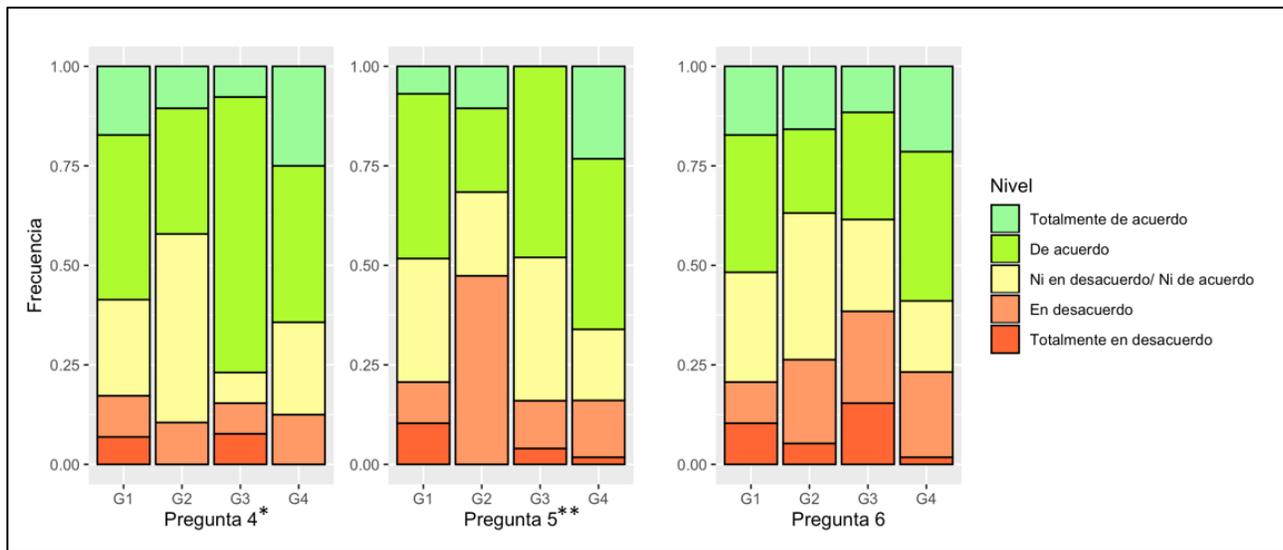


Figura 17 - Opinión sobre secuencia, recordar y cambio de enfoque de acuerdo con nivel de capacitación y formación en Ergonomía

(*p-valor < 0.05; **p-valor < 0.01).

Respecto a la figura 18 se puede observar que el grupo 4 son los más críticos respecto a la pregunta 7 “*La redacción de las tablas de identificación inicial y avanzada es fácil de comprender*”, mientras que el G2 es el que

está más de acuerdo con que los OAL tienen claro los formatos requeridos para cumplir con la normativa (pregunta 8). En relación con la pregunta 9 “Es útil para prevenir la ocurrencia de problemas asociados a MMC/MMP” se observa niveles de aprobación muy parejos. Por último, en la pregunta 10 “En general es fácil de aplicar” el G4 y G1 son aquellos con mayores niveles de acuerdo. Todos los grupos, excepto el G2 presentaron niveles altos de acuerdo respecto a la facilidad general de uso de la Guía.

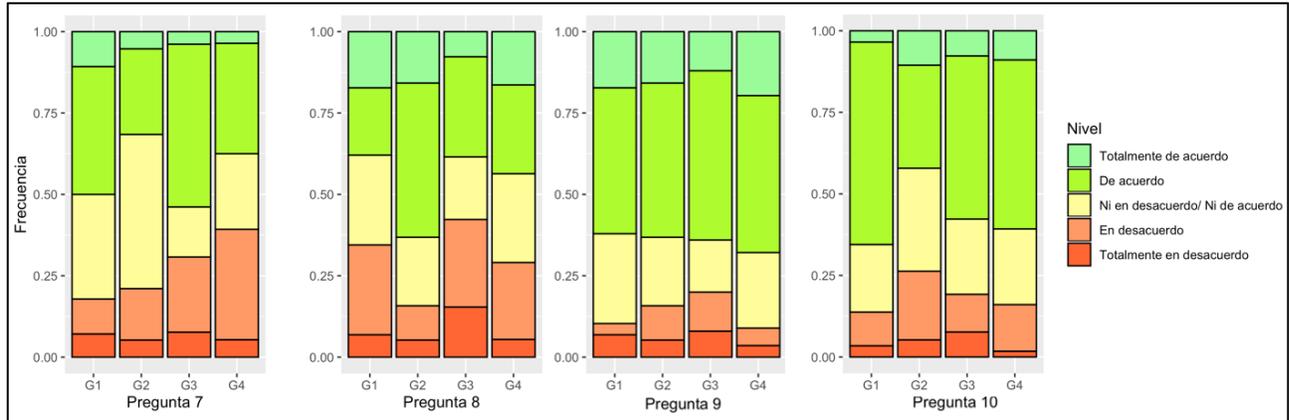


Figura 18 - Opinión sobre redacción de las tablas, conocimiento de OAL, capacidad de prevenir y aplicación de la Guía de acuerdo con nivel de capacitación y formación en Ergonomía

Por último, a cada participante se le realizaron las siguientes preguntas:

- Según su opinión que aspectos negativos presenta la Guía MMC 2018. Por favor comente
- Según su opinión que aspectos positivos presenta la Guía MMC 2018. Por favor comente
- Si tiene algún otro comentario, cambio o sugerencia a la Guía MMC 2018. Por favor comente:

Para cada una de las 3 preguntas mencionadas anteriormente se realizó el mismo procedimiento. Este consistió en la lectura de cada respuesta, en base a lo cual, se creó un sistema de categorías para agruparlas según los comentarios hechos y considerando el nivel de capacitación en MMC (curso 8 horas) y formación en ergonomía. A modo de ejemplo, y considerando los aspectos negativos de la Guía (tabla 7), cada vez que un comentario aludía a una categoría (ejemplo: Redacción confusa no apta para todos (Doble negación y tecnicismos), se le asignaba el número correspondiente a la misma. De ese modo una misma respuesta emitida por un participante podía aludir a 1 o varias categorías, donde en ese caso se asignaba un número para cada categoría aludida. Posteriormente se procedió a realizar un conteo de frecuencia por categoría.

Antes de presentar los resultados es importante destacar que hay participantes que no respondieron estas preguntas y por otro lado hay participantes que su respuesta abarca a varias categorías, por lo que la suma total de opiniones es mayor al número de encuestados que respondieron la respuesta.

De forma general, se puede indicar que un total de 92 participantes respondieron al menos una de las 3 preguntas. Además, existió un total de 318 opiniones, que se desglosan en 159 aspectos negativos y 159 aspectos positivos. Adicionalmente hubo 35 sugerencias. El detalle de cada respuesta puede ser observado en el anexo 2.

En la tabla 7, se presentan los aspectos negativos que se presentaron según los usuarios la guía, donde se destaca que el grupo capacitado y con especialidad en ergonomía (G4) fueron los que entregaron la mayor cantidad de comentarios negativos (58%), donde además la mayor cantidad de usuarios respondieron esta pregunta (n:51). Lo sigue G3 con 18%, G1 con 14% y G2 con 9%.

Tabla 7 – Comentarios negativos

| Tipo de Opinión | G1 (n:13) | G2 (n:11) | G3 (n:17) | G4 (n:51) | Totales |
|---|---------------|--------------|---------------|---------------|-----------------|
| Redacción confusa no apta para todos (Doble negación y tecnicismos) | 9/41% | 5/33% | 9/31% | 24/26% | 47/30% |
| Poca oferta para capacitación y costo elevado | 2/9% | 2/13% | 2/7% | 13/14% | 19/12% |
| Falta conocimiento, difusión y unificación fiscalizadores y OAL | 2/9% | 1/7% | 4/14% | 6/6% | 13/8% |
| Factores ambientales con mucho "peso" | 1/5% | 0/0 | 0/0 | 4/4% | 5/3% |
| Ausencia software para facilitar proceso | 0/0 | 0/0 | 1/3% | 3/3% | 4/3% |
| Plazos poco cumplibles | 0/0 | 1/7% | 0/0 | 11/12% | 12/8% |
| Flujograma confuso del proceso completo | 5/23% | 3/20% | 2/7% | 12/13% | 22/14% |
| Falta métodos para situaciones/rubros (animales, niños, cadáveres) | 0/0 | 2/13% | 2/7% | 5/5% | 9/6% |
| Errores tipográficos | 0/0 | 1/7% | 2/7% | 6/6% | 9/6% |
| MAC/VMAC (puntos corte 6, límites pesos mayores a ley) | 0/0 | 0/0 | 2/7% | 4/4% | 6/4% |
| Enfoque por tarea versus puesto | 0/0 | 0/0 | 0/0 | 5/5% | 5/3% |
| OAL no apoya ante riesgos críticos | 3/14% | 0/0 | 0/0 | 0/0 | 3/2% |
| Aplicación solo por especialistas no por todos | 0/0 | 0/0 | 3/10% | 0/0 | 3/2% |
| Muy seguido se pasa condición crítica | 0/0 | 0/0 | 2/7% | 0/0 | 2/1% |
| TOTAL | 22/14% | 15/9% | 29/18% | 93/58% | 159/100% |

En la tabla 7 se puede observar que la mayor frecuencia de comentarios tuvo que ver con "*Redacción confusa no apta para todos*" con un 30%, esta respuesta es concordante con los resultados de la pregunta de usabilidad (3.4.1.) donde la facilidad para comprender las tablas de identificación inicial y avanzada no fue considerada fácil de comprender debido a redacción con doble negación, siendo esta la que presenta mayores niveles de desaprobación. Algunos ejemplos de las opiniones fueron (copiado textual, sin modificación de la ortografía): "*Hay algunas preguntas que tienden a confundir a usuario de la guía por ejemplo la ausencia de asimetrías (Si o No). Seria mas claro si derechamente se pregunta si la condicion observada es simétrica.*" o "*Algunas preguntas no son muy clara, por ejemplo la doble negacion en algunas de ellas. Deberian ser preguntas claras y específicas*" o "*La redacción utilizada genera en algunas instancias confusión para lo que se está preguntando*".

En segundo lugar, con un 14% se encuentra la categoría "*Flujograma confuso del proceso completo*". Esto se condice con resultados del punto 3.4.3 donde el nivel de Capacitación y Formación en Ergonomía tiene impacto en la usabilidad de la Guía al preguntar sobre lo fácil de seguir la secuencia de aplicación de cada paso (Figura 17), es decir a menor experiencia y formación mayor era la percepción de dificultad del proceso. Algunas opiniones de los encuestados al respecto: "*Las listas de condición crítica deberían colocársele N/A a todas las condiciones que ya fueron respondidas como aceptables a las de condiciones aceptables. Además...hay que cambiar el flujograma " No es muy clara en los aspectos relacionados con la secuencia de aplicación paso a paso"*". Lo sigue

"Poca oferta de capacitación y costo elevado" con un 12%, con comentarios como: *"es muy caro los cursos..."* o *"ubicación de los cursos avanzados solo en zona central lo hace complejo..."*

Adicionalmente resalta *"Falta conocimiento, difusión y unificación fiscalizadores y Organismo Administrador"* con un 8%. Estas opiniones son concordantes con los resultados de la pregunta de usabilidad (3.4.1.) donde los usuarios consideraron en su mayoría que los OAL no tienen claro los formatos requeridos para cumplir con la normativa. Algunos ejemplos de las opiniones fueron: *"Finalmente, los organismos fiscalizadores no tienen conocimiento sobre esta guía. Se enfocan en solicitar evaluaciones cuantitativas por parte del OAL y no solicitan lo básico que es la implementación de la misma"*.

Es importante mencionar que un 4% de los comentarios hizo mención a que el método MAC usa pesos mayores a la normativa chilena. Esto es un error de interpretación ya que esto está estipulado en la Guía que si los pesos sobrepasan los límites es crítico de manera instantánea (proceso de identificación) y el método no debe ser aplicado si una persona realiza MMC con cargas superiores a los 25 kg. En esta pregunta solo un 1% consideró como problema que se pasara a condición crítica inmediatamente. Esto ciertamente es algo positivo ya que, según lo analizado el punto 3.3.2 más de la mitad de las tareas se filtraba según los encuestados en la etapa inicial, siendo uno de los objetivos de la Guía agilizar el proceso.

Respecto a los aspectos positivos referidos por los usuarios, en la tabla 8 se puede observar que el grupo más capacitado (G4) es aquel que entregó la mayor cantidad de comentarios positivos (57%), donde además la mayor cantidad de usuarios respondieron esta pregunta (n:52). Lo sigue G3 con 21%, G1 con 15% y G2 con 6%.

En total, la mayor frecuencia de comentarios positivos tuvo que ver con *"Facilidad de uso y aplicación proceso identificación"* con un 27%, categoría que presentaba comentarios como: *"Etapa de identificación es simple"* o *"Fácil de aplicar"*. Le suceden comentarios asociados a *"Rapidez y eficacia en identificación riesgos críticos"*, con un 25%, evidenciado por comentarios como: *"... permite identificar inmediatamente algún factor de riesgos antes de evaluar con alguna metodología específica (inicial - avanzada)"* o *"Es de rápida aplicación"* o *"la lista de chequeo es bastante rápida-fácil de usar para determinar las condiciones a corregir"*. La tercera mayoría la obtuvo *"Orientación y utilidad para controlar riesgos"* con un 24%. Algunos comentarios que reflejan las opiniones fueron: *"permite realiza una gestión adecuada de los riesgos...además de poder controlar y mejorar el puesto de trabajo..."* o *"enfoque en implementar mejoras inmediatamente"*.

Lo anterior se condice con el punto 3.4.1 donde la mayoría de los usuarios estaba de acuerdo con que la Guía *"Permite identificar rápidamente los riesgos"* (3), *"Es útil para prevenir la ocurrencia de problemas asociados a MMC/MMP"* (9) y *"En general es fácil de aplicar"* (10).

Tabla 8 – Comentarios positivos

| Tipo de Opinión | G1 (n:16) | G2 (n:9) | G3(n:20) | G4(n:52) | Totales |
|---|----------------|---------------|----------------|----------------|------------------|
| Rapidez y eficacia en identificación riesgos críticos | 8 /33% | 1 /10% | 9 /26% | 22 /24% | 40 /25% |
| Facilidad de uso y aplicación proceso identificación | 10 /42% | 4 /40% | 10 /29% | 19 /21% | 43 /27% |
| Orientación y utilidad para controlar riesgos | 3 /13% | 3 /30% | 8 /24% | 24 /26% | 38 /24% |
| Buen tamizado de menor a mayor complejidad métodos | 1 /4% | 1 /10% | 2 /6% | 12 /13% | 16 /10% |
| Formato (imágenes, colores, etc) | 2 /8% | 0 /0 | 0 /0 | 0 /0 | 2 /1% |
| Reducción pesos | 0 /0 | 1 /10% | 0 /0 | 0 /0 | 1 /1% |
| Marco regulatorio y plazos obligan a mejorar rápido | 0 /0 | 0 /0 | 4 /12% | 11 /12% | 15 /9% |
| Considera MMP | 0 /0 | 0 /0 | 1 /3% | 3 /3% | 4 /3% |
| TOTAL | 24 /15% | 10 /6% | 34 /21% | 91 /57% | 159 /100% |

En la tabla 9 se observa la categorización de las sugerencias entregadas por los usuarios. En ese contexto el grupo de los no especialistas en ergonomía y capacitados en MMC (G2) fue el único grupo de usuarios que no entregó ninguna sugerencia. Se repite la tendencia de las Tablas 7 y 8, donde el G4 entregó la mayoría de las sugerencias con 51%, seguido por el G3 con 26% y el G1 con 24%.

Tabla 9 – Sugerencias o comentarios

| Tipo de Opinión | G1 (n:8) | G2 (n:0) | G3 (n:7) | G4 (n:21) | Totales |
|--|---------------|--------------|---------------|----------------|-----------------|
| Alinear criterios de evaluadores | 0 /0 | 0 /0 | 0 /0 | 1 /6% | 1 /3% |
| Definir más detalles de las capacitaciones | 0 /0 | 0 /0 | 0 /0 | 1 /6% | 1 /3% |
| Capacitación online en identificación para no especialistas | 0 /0 | 0 /0 | 0 /0 | 4 /22% | 4 /11% |
| Incorporar o desarrollar metodología para evaluar rubros complejos tales como parvularias y manipulación de animales | 0 /0 | 0 /0 | 0 /0 | 2 /11% | 2 /6% |
| Evaluar permanencia/peso factores ambientales | 0 /0 | 0 /0 | 0 /0 | 1 /6% | 1 /3% |
| Acotar solo a especialistas en ergonomía la aplicación el proceso de identificación | 0 /0 | 0 /0 | 0 /0 | 1 /6% | 1 /3% |
| Incluir riesgo asociado a MMC de otros segmentos (ej:hombro) | 0 /0 | 0 /0 | 0 /0 | 2 /11% | 2 /6% |
| Mayor difusión y capacitación por parte de los OAL | 1 /13% | 0 /0 | 1 /11% | 2 /11% | 4 /11% |
| Clarificar enfoque evaluación de tareas versus puestos | 0 /0 | 0 /0 | 0 /0 | 1 /6% | 1 /3% |
| Mejorar la redacción, eliminando la doble negación en proceso de identificación y corregir errores tipográficos | 0 /0 | 0 /0 | 0 /0 | 1 /6% | 1 /3% |
| Aumentar plazos para controlar riesgos críticos | 0 /0 | 0 /0 | 0 /0 | 2 /11% | 2 /6% |
| Usar más imágenes didácticas | 1 /13% | 0 /0 | 0 /0 | 0 /0 | 1 /3% |
| Crear versión corta para no especialistas | 3 /38% | 0 /0 | 0 /0 | 0 /0 | 3 /8% |
| Mayor conocimiento y unificación fiscalizadores/OAL | 1 /13% | 0 /0 | 1 /11% | 0 /0 | 2 /6% |
| Separar en secciones por rubro | 2 /25% | 0 /0 | 2 /22% | 0 /0 | 4 /11% |
| Abordar rubros donde se sobrepasan seguidos los límites de peso | 0 /0 | 0 /0 | 1 /11% | 0 /0 | 1 /3% |
| Actualizar MAC a versión 2019 | 0 /0 | 0 /0 | 1 /11% | 0 /0 | 1 /3% |
| Simplificar proceso con software | 0 /0 | 0 /0 | 2 /22% | 0 /0 | 2 /6% |
| Versión Pyme | 0 /0 | 0 /0 | 1 /11% | 0 /0 | 1 /3% |
| TOTAL | 8 /23% | 0 /0% | 9 /26% | 18 /51% | 35 /100% |

Nótese en la Tabla 9 que las sugerencias mayoritariamente mencionadas, todas con 11%, fueron: Contar con sistema de capacitación online para no especialistas sobre el proceso de identificación; Mayor difusión y capacitación por parte de los OAL y Separar en secciones por rubro. Le sigue, con un 8%, el elaborar una versión

corta para no especialistas. Luego, las sugerencias cada una con un 6% de mención, fueron: Incorporar o desarrollar metodología para evaluar rubros complejos tales como parvularias y manipulación de animales; Aumentar los plazos para controlar riesgos críticos, sobre todo para PYMES; Incluir riesgo asociado a MMC de otros segmentos, tales como hombro; Unificación de criterios entre OAL y entes fiscalizadores; Utilizar softwares para simplificar el proceso de identificación y evaluación.

El resto de las sugerencias, todas con un 3% cada uno, hicieron relación a: Alinear los criterios de los diversos evaluadores que aplican los instrumentos de la guía; Definir detalles acerca de las instituciones que pueden dictar los cursos (universidades, OTEC, OAL, etc.), lo anterior por la heterogeneidad de las mismas en su contenido y calidad; Reevaluar si se incluyen o eliminan el peso de los factores ambientales, lo anterior dado que muchas veces por ese ítem pasa a riesgo crítico; Acotar solo a especialistas en ergonomía la aplicación el proceso de identificación; Agregar una clarificación respecto al cambio de enfoque a puesto de trabajo versus el de la guía anterior que era por tareas; Usar imágenes más didácticas ; Abordar rubros de manera específica tales como la Construcción, que sobrepasan pesos de manera habitual; Mejorar la redacción, eliminando la doble negación en proceso de identificación y corregir errores tipográficos; Actualizar MAC a versión 2019; Creación de una versión PYME.

2.2.5. Participación en la Fase 2.

En la última pregunta de la encuesta se solicitó a cada encuestado que indique si estaría dispuesto a participar en la Fase 2, que corresponde a una "prueba online" de la aplicación del proceso de Identificación de la Guía. La figura 19 muestra que un 90% (108/121) de los encuestados tuvo la intención de participar en la fase 2. Por último, se puede mencionar que no existe dependencia entre la variable intención de participación y el nivel de capacitación en MMC. El análisis estadístico indica que no hay asociación o dependencia entre recibir capacitación y la disposición a participar de la siguiente fase ($X^2 = 0.00$, $df = 1$, $p\text{-value} = 1$).

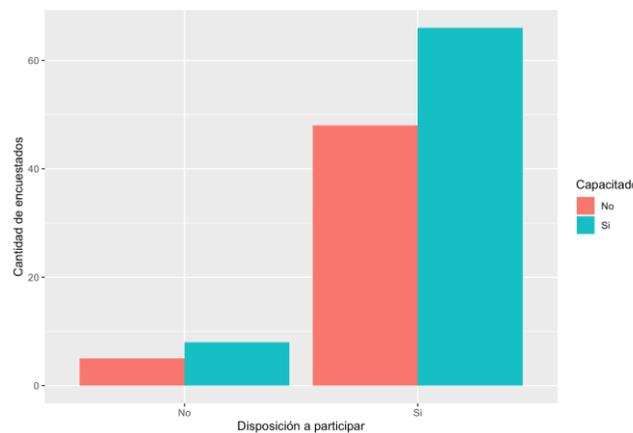


Figura 19 - Intención de participación en Fase 2 de acuerdo con nivel de capacitación

2.3. Conclusiones

Usuarios: demografía y formación

Los resultados de esta fase del estudio revelan interesantes resultados. En primer lugar, emergieron más categorías de usuario, a expensas de las diversas combinatorias de capacitación y formación. Hay 4 subcategorías:

- G1: Sin formación en Ergonomía y sin capacitación en MMC (Usuario no especialista en ergonomía)
- G2: Sin formación en Ergonomía y con capacitación en MMC (Profesional capacitado)
- G3: Formación en Ergonomía y sin capacitación en MMC Guía (No estaba considerado)
- G4: Formación en Ergonomía y con capacitación en MMC (Especialista en ergonomía)

La muestra intencionada contó con un total de 609 usuarios que accedieron a responder la encuesta y cuyos datos fueron utilizados en el análisis. Para análisis más detallados (usabilidad y aplicación guía), se utilizaron los datos de 203 participantes que señalaron haber aplicado la guía. Un 38,5% (n: 211) fueron mujeres, mientras que el 61,5% corresponden a hombres (n:346), donde el rango etario más prevalente fue 30-39 (46,4%), seguido por en el rango 40-49 (22,1%) y 21-29 (19,7%). La mayoría de los encuestados declaran tener una profesión, oficio o cargo distinto a los listados (Ergónomo/a, administrador/a de empresa, asesor/a, conductor, constructor/a civil, etc). Le siguen Ing. Prevención y luego Kinesióloga/o. Respecto a la formación en Ergonomía un 28.2% posee formación formal en él área, mientras que un 61.6% no.

Capacitaciones curso 8 hrs

La mayoría de los usuarios (65%) que recibieron la capacitación en MMC (curso de 8 horas) lo hizo en los OAL. En segundo lugar, y muy alejado del primero, se encuentra universidades con un 17% del total de la muestra. En tercer lugar, se encuentra el ISP con un 9% de la muestra (No entregaba acreditación). Llama particularmente la atención que el 44% de quienes recibieron la capacitación en OAL no tuvieron un componente práctico. Un 24,3% de los capacitados en universidades y 21% de los entrenados en ISP tampoco lo hizo, lo cual es una debilidad que debiera mejorarse en los cursos en todo tipo de institución al ser un requerimiento de la normativa. El contenido relacionado a los aspectos teóricos de los métodos de evaluación inicial (MAC, V-MAC y RAPP) tanto en OAL como en universidades es escaso, ya que el curso de 8 horas corresponde a una capacitación en los métodos de evaluación inicial de MMC. Si bien, todos los valores porcentuales de los temas abordados en las universidades son superior al de los OAL, existen diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) en los temas más relevantes “Ejercicios práctico de la aplicación del proceso de identificación inicial y avanzado” y “Ejercicios prácticos de los métodos de evaluación inicial (MAC, V-MAC y RAPP)”. Siendo esto un punto a considerar en todo tipo de capacitaciones o formaciones sobre la Guía MMC 2018 y sus métodos.

Proceso de Identificación Inicial, Fiscalización y Controles

Un 39.7 % de los encuestados aplicó el proceso de identificación inicial. Los encuestados, en su conjunto, respondieron haber evaluado un total de 1.010 empresas y corresponde a 5.952 (3.852 evaluados por capacitados y 2100 evaluados por no capacitados). Solo 9,7% del total de empresas donde se aplicó la Guía recibió

fiscalización. Esto debiera mejorarse por parte de los organismos técnicos responsables. Quedó evidenciado que un 14,2% de los encuestados señaló haber aplicado la Guía posterior a la sanción de la empresa por la no aplicación de esta, donde la mayor representatividad la llevaban los usuarios con mayor formación, posiblemente debido a la premura de la empresa por resolver la situación de incumplimiento y por ende el requerimiento de una persona capacitada.

Según los encuestados, si se considera los 5.952 puestos de trabajo, 2.577 sólo necesitaron el proceso de identificación inicial (44,3%), 1.780 (29,9%) necesitaron el proceso de identificación avanzada y en los 1.595 (26,8%) de puestos de trabajo restantes se debe aplicar el proceso de evaluación inicial o avanzada. Esto es muy relevante ya que la idea de la nueva Guía era facilitar y "tamizar" el proceso de identificación y evaluación de riesgo de MMC, con foco en los controles. Según estos datos, dicho objetivo se estaría cumpliendo.

El 87,8% de los encuestados indicó que ha recomendado algún tipo de medida de control para disminuir el riesgo asociado al MMC/MMP, donde la que tiene mayor frecuencia es la Capacitación, le sigue Uso o mejora de las ayudas mecánicas y luego modificación de las cargas. Si bien la capacitación es siempre necesaria, los controles debieran plantearse por prelación apuntando, inicialmente, a modificaciones que eliminen la condición de riesgo (críticas), por ende, la mecanización y reorganización de los tiempos de exposición deben priorizarse para lograr una prevención del riesgo asociado a MMC.

Percepción de la Usabilidad: Aspectos negativos y positivos

Los principales problemas de usabilidad o aspectos negativos reportados por los usuarios tuvieron que ver con la doble negación de las listas de identificación inicial y avanzadas, seguido por la poca claridad que tienen los OAL sobre los diferentes formatos y contenidos que deben tener las empresas para respaldar su proceso. A lo anterior se agrega lo reportado en las preguntas abiertas, donde la mayor frecuencia de comentarios tuvo que ver con "Redacción confusa" (30%) seguido por "Flujograma confuso del proceso completo" (14%). Adicionalmente, las preguntas abiertas agregan dos problemas relevantes: Poca oferta de capacitación con costo elevado (12%) y Falta conocimiento, difusión y unificación de fiscalizadores y Organismo Administrador (8%). Estos aspectos negativos debieran modificarse ya que son críticos para la utilización y aplicación correcta del proceso inicial y avanzado de identificación y evaluación del riesgo por MMC. Se sugiere modificar la redacción para eliminar las dobles negaciones, al igual que unificar los criterios sobre los formatos/contenidos que deben tener las aplicaciones de la Guía por parte del ente regulador y OAL, lo anterior para poder alcanzar consistencia en el proceso y exigir a las organizaciones un mínimo que sea común a todas. En este contexto la mayoría de la información fue entregada por el G4, que son los usuarios con mayor formación, quienes fueron en general más críticos demostrando su entendimiento y capacidad de análisis en el tema. Si bien fueron críticos sobre, por ejemplo, la doble negación, estos usuarios estuvieron mayoritariamente de acuerdo con que es fácil entender las definiciones técnicas, es fácil aprender cómo aplicar correctamente el proceso y la posibilidad de identificar rápidamente los riesgos (Figura 16). Lo anterior se condice con los resultados generales respecto a usabilidad, donde dichos puntos fueron valorados con mayor aceptación. Independientemente de eso, los usuarios del G1 y G2 fueron más críticos de los aspectos

mencionados anteriormente, reflejando de esta forma las dificultades experimentadas probablemente debido a su formación. Como aspectos positivos preponderantes a modo general, la mayoría de los usuarios consideró que la Guía permite identificar rápidamente los riesgos y ser de utilidad para prevenir y controlar riesgos asociados a MMC/MMP.

La hipótesis asociada a este objetivo (*Existen asociación en la percepción de usabilidad en algún par de grupos a comparar*) se cumple parcialmente, ya que se pudo observar que en dos preguntas se comprobó asociación entre grupo (capacitado y no capacitado) y "4. *Es fácil seguir la secuencia de aplicación de cada paso*" y "5. *Es fácil recordar: después de aplicar las tablas y volver aplicarla nuevamente*". Estas mismas preguntas también presentaron asociación cuando la muestra fue separada por nivel de capacitación formación en Ergonomía.

3. Objetivo 2

Comparar el grado de exactitud y concordancia inter evaluador (por grupo) en la aplicación de las listas de chequeo correspondientes a la identificación inicial y avanzada entre UNE, PC y EE

3.1. Metodología y procedimiento

Es importante destacar que, debido a la situación social ocurrida en octubre del 2019, se debieron modificar algunos aspectos metodológicos del objetivo 2, tales como:

1. Se agregó al análisis la variable de capacitación del proceso de identificación inicial y avanzado. Si bien dicho proceso no es considerado en la Guía de MMC, los resultados presentados en el objetivo 1 llevaron a incluir esta variable. Todo esto con el fin de evaluar si la capacitación en el proceso de identificación modificaba las respuestas de los participantes (test-capacitación-retest) (ver figura 20)
2. Tal cómo fue mencionado anteriormente (punto 2.1.3) se modificaron los grupos establecidos en la presentación del proyecto, debido a la aparición de un grupo EE sin capacitación de 8 hrs. Además, es importante destacar que de las 108 personas que indicaron su interés de participar en la Fase 2 (punto 3.1.2) correspondían a: G1:24, G2:15, G3:22, G4:47, siendo muy similar la tendencia de participación observada durante el objetivo específico 1.
3. El curso de 8 horas de MMC se decidió realizar en enero del 2020 en 4 fechas diferentes (plan original era octubre del 2019). Las personas invitadas tenían que haber aplicado las listas de chequeo del proceso de identificación y respondido la encuesta del objetivo 1. La invitación (108 personas) se realizó vía plataforma SurveyMonkey y correo electrónico. Se obtuvo un total de 62 respuestas donde: 14 indicaron que no podían asistir y las 48 restantes indicaron una fecha para realizar el curso durante enero. Sin embargo, solamente 35 asistieron al curso durante 3 fechas de enero (se había considerado 100 participantes, divididos en 4 cursos de 25 personas). Un total de 35 participantes terminaron el curso (1 se retiró por motivos personales) y 23 cumplieron con todas las exigencias para recibir el certificado del curso de 8 horas en MMC.
4. Por último, en el plan original se esperaba contar con un total de 75 respuestas (25 por grupo). Sin embargo, se obtuvo un total de 35 respuestas. Para sorpresa el grupo investigador, el G2 (profesional capacitado ej: experto en prevención) no tuvo participantes interesados, pese a ofrecer los cursos de forma gratuita.

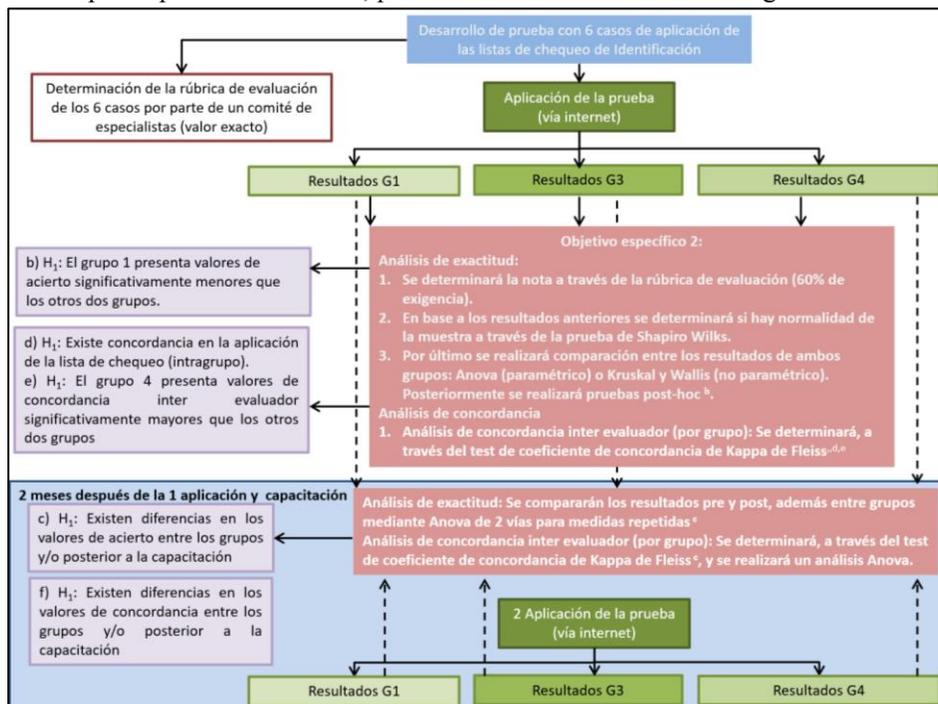


Figura 20 – Proceso investigativo del objetivo 2

3.1.1. Desarrollo de la prueba online

El desarrollo de la prueba online del proceso de identificación (Inicial y avanzado) estuvo a cargo de Ignacio Castellucci y Carlos Viviani, y consideró la realización de 6 ejercicios, que se presentaban en la plataforma SurveyMonkey.

Una vez desarrollados los ejercicios se realizó un proceso de validación, que sirvió para determinar los valores exactos o resultados para la rúbrica de corrección. En la validación participaron las siguientes profesionales ergónomas:

- Hernández Paulina
- Martínez Marta
- Laura Sánchez

Para comenzar a responder, los participantes debían aceptar las reglas y a través de un click confirmar la lectura del consentimiento informado. En la figura 21 se observa un ejemplo de respuesta del proceso de identificación inicial y avanzada. La plataforma redireccionaba a la/el participante según su respuesta, con filtros que entregaban diversas alternativas según las respuestas. **En el siguiente link es posible ver un ejemplo del procedimiento de la prueba (<https://es.surveymonkey.com/r/idenlinkinforme>)**

Todos los ejercicios presentaban un video y además se entregaba información de base (organizacional y de condiciones de trabajo) que no era posible obtener a través de la observación del video. Los 6 ejercicios evaluados presentaban un escenario por medio de un texto sumado a un video. Reconociendo las limitantes de una "tele-prueba" versus una evaluación donde muchos factores son claramente identificables en terreno (Eliasson et al., 2017; Takala et al., 2010), como por ejemplo, temperatura adecuada o condición del piso, dichos factores fueron entregados de manera explícita en cada escenario, el cual se mantenía disponible y a la vista durante todo el ejercicio. El resultado correcto de cada ejercicio, sus detalles y los resultados para cada grupo de usuario se puede observar en el anexo 3.

A continuación, se describe de manera general cada ejercicio y los tipos de tareas a evaluar con sus decisiones críticas entre paréntesis:

- Ejercicio 1: Traslado de material de desecho con una "Yegua". tarea con Empuje y Arrastre (debe pasar a condición crítica e intervenir debido a resultado)
- Ejercicio 2: Paletizado de cajas de bebida desde una correa transportadora. tarea con Levantamiento, Descenso y Transporte (debe pasar a condición crítica e intervenir debido a resultado)
- Ejercicio 3: Alimentar correa transportadora con javas con botellas vacías. Tarea con Levantamiento, Descenso y Transporte (debe pasar a condición crítica e intervenir debido a resultado)
- Ejercicio 4: Tarea de desbaste y desarme de piezas metálicas. "Caza bobos" (movimiento repetitivo solamente, por ende, no debería pasar más allá de identificación inicial)
- Ejercicio 5: Reparto de bebidas incluyendo carga y descarga del camión. tarea con Levantamiento, Descenso, Transporte, Empuje y Arrastre (debe pasar a condición crítica e intervenir debido a resultado. Además, tenía movimiento repetitivo)
- Ejercicio 6: Transferencia hacia y desde mesa de cirugía de un paciente. Tarea de Manejo Manual de Pacientes (MMP) (condición aceptable, no pasar a condición crítica ni intervenir)

Cada pregunta tenía una valoración diferente, siendo las preguntas de corte críticas, incluyendo identificación inicial, asignadas con mayor puntaje, debido a que el equivocarse en una de ellas implicaba un error significativo en el proceso de identificación y potencialmente en la decisión crítica final. De esta forma, las preguntas críticas de corte y de identificación inicial fueron valoradas con 2 puntos, mientras que las preguntas generales con 1 punto. Un ejemplo se puede ver en la figura 21. Para entregar una información más rica, las pruebas fueron procesadas y separadas de la siguiente forma:

- **Respecto a resultado global:** incluye todas las preguntas, es decir, de identificación inicial (críticas), preguntas de corte sobre intervenir y avanzar a identificación avanzada condición crítica (críticas) y preguntas generales (el detalle dentro de la identificación avanzada aceptable y crítica).
- **Respecto a resultados críticos:** incluye solo preguntas de identificación inicial y corte críticas.
- **Respecto a decisión crítica:** incluye la detección de la necesidad de intervenir o no.

Tabla 2 → * ¿Existe levantamiento, descenso o transporte manual de un objeto de 3kg o más?

Sí

No

Tabla 3 → **Prueba de Aplicación de la Guía de MMC Identificación Inicial y Avanzada**

Tabla 3. L/D y T -Identificación avanzada- Condición aceptable

* **Condición aceptable: Ambiente de Trabajo**

| | Sí | No | N/A |
|---|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| La temperatura en donde se realiza la tarea es entre los 18° y 26° (grados Celsius). | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| El piso se encuentra en buenas condiciones (regular, seco y estable). | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| El espacio de trabajo permite el normal movimiento de los trabajadores (sin generar posturas incómodas) durante el levantamiento/descenso y/o transporte. | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

* **Condición aceptable: Características de la Carga**

| | Sí | No | N/A |
|---|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| El tamaño de la carga permite la visibilidad y movimientos normales del trabajador. | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| El centro de gravedad de la carga es estable. | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| La carga permite su agarre sin riesgo de cortes, compresión o quemaduras. | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

* Según los resultados de la Tabla 3, ¿Debe realizar la identificación de la **condición crítica**?

Sí

No

Tabla 4: no es necesario →

Tabla 2 → * ¿Existe empuje o arrastre de un objeto utilizando 1 o 2 manos?

Sí

No

Tabla 2 → * ¿Existe manejo manual de personas/pacientes?

Sí

No

Tabla 2 → * ¿Existe al menos una "tarea repetitiva" de extremidad superior con duración total de 1 o más horas diarias o con tiempo total de 5 o más horas a la semana?

Sí

No

Figura 21 – Ejemplo de estructura de respuesta de los ejercicios de identificación

En el ejemplo: las preguntas que dicen Tabla 2 corresponden al proceso de identificación inicial (2 pts), las preguntas de tabla 3 corresponden a preguntas generales (1 pt) y la pregunta de tabla 4, que dice ¿Debe realizar la identificación de la condición crítica? Corresponde a pregunta de corte (2 pts).

3.1.2. Aplicación de la prueba

Cada participante, respondió la primera versión de la prueba online, antes del inicio del curso de 8 horas de MMC (enero del 2020) y sin posibilidad de realizar consultas. La segunda prueba fue respondida por cada participante 2 meses posterior a la realización del curso de 8 horas, con las mismas condiciones, con excepción de que fue respondida en un lugar elegido por la o el participante.

3.1.3. Análisis de datos.

3.1.3.1. Valor Exacto.

Los resultados obtenidos fueron corregidos utilizando la rúbrica previamente validada y se utilizó un nivel de exigencia del 60% para la nota 4. Es importante reiterar que a las respuestas generales correctas se les asignó una puntuación de 1 con excepción de las preguntas de identificación inicial y preguntas de corte "críticas" (Ver ejemplo figura 21) que tuvieron un puntaje de 2 puntos cada uno. Además, las respuestas "No aplica" (N/A) y No, fueron consideradas como una sola categoría, por lo que desde el punto de vista práctico la mayoría de las respuestas eran dicotómicas.

En la tabla 10 se observa el puntaje por tipo de prueba, donde se observa que la **prueba completa** es la que presenta la mayor cantidad de puntaje ya que considera todas las preguntas del proceso de identificación (inicial y avanzado) y es la que se considera como objeto principal de análisis.

Por otra parte, se realizó una corrección que sólo consideraba las preguntas de identificación inicial y de corte "críticas", lo que se consideró como **prueba de resultados críticos**. Esto se realizó con el fin de determinar si los participantes tomaron las decisiones correctas en la globalidad de los ejercicios. Por último, para cada ejercicio se consideró el análisis de la **prueba decisión crítica final**, la que está directamente relacionada con la decisión final asociada al MMC/MMP que consideró la/el participante basándose en las implicancias práctico-legales (Ejemplo: es necesario intervenir, no hay riesgo, no realizar identificación avanzada). De esta forma podríamos decir que, si bien las pruebas de decisión crítica final tenían resultados más globales, los resultados críticos correctos permitían un análisis de cada subcomponente que apoya la toma de dicha decisión.

Tabla 10 – Puntaje ideal por tipo de pregunta prueba proceso de identificación

| Ejercicio | Preg. Ident. Inicial | Preg. de corte | Preg. general | Prueba Completa | Prueba result. Críticos | Prueba decisión crítica final |
|--------------|----------------------|----------------|---------------|-----------------|-------------------------|--|
| 1 | 8 | 4 | 32 | 44 | 12 | 1 (Intervenir para ↓ el riesgo en EyA) |
| 2 | 8 | 4 | 44 | 56 | 12 | 1 (Intervenir para ↓ el riesgo en L,D y T) |
| 3 | 8 | 4 | 44 | 56 | 12 | 1 (Intervenir para ↓ el riesgo en L,D y T) |
| 4 | 8 | 0 | 0 | 8 | 8 | 1 (No realizar identificación avanzada) |
| 5 | 8 | 8 | 76 | 92 | 16 | 2 (Intervenir para ↓ el riesgo en EyA y L,D y T) |
| 6 | 8 | 2 | 14 | 24 | 10 | 1 (ausencia de riesgo o condición aceptable) |
| TOTAL | 48 | 22 | 210 | 280 | 70 | 7 |

Los resultados obtenidos por cada participante fueron comparados mediante la prueba ANOVA para determinar si existían diferencias en los resultados obtenidos por cada grupo. Para determinar cuáles son los grupos que presentaban diferencias entre sí, se realizaron análisis Post-Hoc, probando la siguiente hipótesis:

b) Hipótesis 1: El grupo 1 presenta valores de acierto significativamente menores que los otros dos grupos (G3 y G4).

Posterior a la capacitación y transcurridos 2 meses, se realizó la comparación de los resultados del proceso de identificación pre y post capacitación. Para esto se realizó un análisis ANOVA con medidas repetidas y pruebas Post-Hoc para determinar si existen diferencias en los resultados obtenidos por cada grupo y la prueba de Wilcoxon para ver diferencias en los valores de acierto totales antes y después de la capacitación. De esta forma la siguiente hipótesis fue probada:

c) H_1 : Existen diferencias significativas en algunas de las comparaciones a realizar (entre grupos o pre- post capacitación).

3.1.3.2. Concordancia

Se realizó un análisis de concordancia mediante la prueba de Kappa de Fleiss, donde se determinó el nivel de concordancia para cada grupo (Kappa). De esta manera la siguiente hipótesis fue probada:

d) H_1 : Existe concordancia en la aplicación de la lista de chequeo (intragrupo).

Los valores de concordancia que se utilizaron corresponden a los considerados por Lugnegård and Bejerot,(2019) y se presentan en la tabla 11.

Tabla 11 – Valores de referencia de concordancia

| Valor | Fuerza de concordancia |
|-----------|------------------------|
| < 0,20 | Pobre |
| 0.20-0.40 | Débil |
| 0.40-0.60 | Moderada |
| 0.60-0.80 | Buena |
| 0.80-1.00 | Muy Buena |

Cuando hubo concordancia, se realizó un análisis Anova (paramétrico) o Kruskal y Wallis (no paramétrico). Posteriormente se realizaron pruebas post-hoc. Consecuentemente, con el proceso descrito anteriormente se puso a prueba la siguiente hipótesis:

e) H_1 : El grupo 4 presenta valores de concordancia inter evaluador significativamente mayores que los otros dos grupos

Posterior a la segunda prueba se realizó un análisis de concordancia mediante la prueba de Kappa de Fleiss para cada grupo y posteriormente se realizó un análisis Anova de dos vías para ver si existen diferencias. Consecuentemente, la siguiente hipótesis fue testada:

f) H_1 : Existen diferencias en los valores de concordancia entre los grupos y/o posterior a la capacitación.

3.2. Resultados

Tal como se presentó anteriormente en la sección de metodología (3.1.), en esta parte del estudio participaron 35 personas en la prueba 1 (G1⁴: 6, G2⁵: 0, G3⁶: 17, G4⁷: 12), es importante destacar que entre la prueba 1 y prueba 2 todos los participantes recibieron capacitación de 8 horas por lo que todos los participantes pasaron a ser capacitados en MMC. La prueba 2 fue respondida por un total de 24 participantes que correspondían a (G1: 3, G2: 0, G3: 13 G4: 8). Como se mencionó en el punto 3.1 no hubo participantes del G2 en ninguna de las dos pruebas. Por lo tanto, los análisis debieron comparar solamente los grupos restantes.

3.2.1. Valor exacto

En la Tabla 12 se presentan los promedios de notas obtenidos por grupo y total en la prueba 1 y prueba 2 de identificación. En ambas pruebas, utilizando un modelo ANOVA, se encontraron diferencias significativas entre los grupos ($p < 0.01$). Al realizar las comparaciones post-hoc, se encontraron diferencias entre el G1 y aquellos que si tenían capacitación en ergonomía (G3 y G4) ($p < 0.01$), aceptándose la hipótesis planteada donde queda en evidencia que el grupo sin formación en Ergonomía y sin capacitación presenta valores de acierto significativamente menores que los otros dos grupos. Al comparar los G3 y G4 no se encontró diferencias significativas ($p = 0.55$). Los resultados presentados anteriormente, también se repiten en la prueba 2.

Al comparar los resultados entre la prueba 1 y 2 utilizando prueba de Rangos Pareados de Wilcoxon, se encontró un incremento significativo del resultado total de la evaluación 2 respecto de la 1 ($p < 0.01$). Esto viene a resaltar la eficacia de la capacitación en la mejora de la identificación del riesgo asociado a MMC/MMP. Al comparar los resultados de cada grupo entre ambas pruebas, se presentan diferencias significativas solo en el G3 ($p < 0.01$). Recordemos que este grupo tenía formación en ergonomía, pero sin la capacitación de 8 horas, revelando la importancia de la capacitación. Si bien los otros dos grupos no mejoraron significativamente (G1 $p = 0.25$) y G4 $p = 0.09$), recordar que grupo G4 ya contaba con capacitación en MMC. En estos grupos, sobre todo G1, las muestras fueron menores a lo proyectado, lo que podría haber influido en la significancia estadística de los resultados. Estos resultados se condicen con la percepción sobre la usabilidad de la Guía de MMC 2018 por parte de los capacitados en MMC y con especialidad de Ergonomía respecto a que 4. “*Es fácil seguir la secuencia de aplicación de cada paso*” y 5. “*Es fácil recordar: después de aplicar las tablas y volver aplicarla nuevamente*” (Ver figuras 14 y 17).

Es relevante señalar que, además de contar con una muestra pequeña en el G1, los participantes eran usuarios con formación de base (pregrado) relacionada a la temática de MMC (3 técnicos en prevención, 2 ingenieros en prevención y 3 kinesiólogos), lo cual refleja que incluso usuarios para los cuales debiera ser relativamente fácil la aplicación del proceso de identificación dada su formación de pregrado, aparentemente no

⁴ G1: Sin formación en Ergonomía y sin capacitación en MMC (Usuario no especialista en ergonomía)

⁵ G2: Sin formación en Ergonomía y con capacitación en MMC (Profesional capacitado)

⁶ G3: Formación en Ergonomía y sin capacitación en MMC Guía

⁷ G4: Formación en Ergonomía y con capacitación en MMC (Especialista en ergonomía)

fue así. Considerando que apenas estuvieron sobre el límite de aprobación, con notas 4.1 y 4.3 en las dos pruebas, Surge la interrogante de ¿cómo se hubieran desempeñado dueños de empresas o integrantes de comité paritario sin conocimientos previos ni capacitación?

Por último, hay que recordar que las capacitaciones de 8 hrs, si bien son sobre métodos de evaluación inicial, tal como se indica en el objetivo 1, los encuestados respondieron que en el curso de 8 horas se les enseñaron aspectos del proceso de identificación (Figura 3).

Tabla 12 – Notas prueba completa del proceso de identificación por prueba, grupo y total

| Grupos | Prueba 1 | | | | | Prueba 2 | | | | |
|--------|----------|-------------------|------|-----|-----|----------|-------------------|------|-----|-----|
| | n | Media | D.E | min | max | n | Media | D.E | min | max |
| G1 | 6 | 4.1 ^{o*} | 0.67 | 3.5 | 5.2 | 3 | 4.3 ^{o*} | 0.59 | 3.9 | 5.0 |
| G3 | 17 | 5.5 ^{o+} | 0.32 | 5.1 | 6.0 | 13 | 5.8 ^{o+} | 0.22 | 5.4 | 6.1 |
| G4 | 12 | 5.6 [*] | 0.33 | 5.2 | 6.3 | 8 | 5.9 [*] | 0.19 | 5.6 | 6.1 |
| TOTAL | 35 | 5.3 ⁺ | 0.65 | 3.5 | 6.3 | 24 | 5.6 ⁺ | 0.57 | 3.9 | 6.1 |

^{o*}diferencias entre grupos, ⁺diferencias intra grupo

Por otra parte, y considerando los resultados de las pruebas de valores críticos⁸ y decisión crítica (Tabla 13) se puede señalar que utilizando un modelo ANOVA, en la prueba 1 se encontraron diferencias significativas entre los grupos ($p < 0.01$). Al realizar las comparaciones post-hoc, se encontraron diferencias entre el G1 y aquellos que si tenían capacitación en ergonomía (G3 y G4) ($p < 0.01$), pero no entre el G3 y G4, al igual que lo observado en la prueba completa. Sin embargo, a diferencia de los resultados de la prueba completa, no existen diferencias entre los resultados presentados por los distintos grupos, entre las dos pruebas. Nótese que G1 mejoró (4.5 a 5.9), pero no significativamente, probablemente debido al reducido número de personas en dicha categoría. Por último, después de aplicar la prueba de Wilcoxon se establece que no hay diferencias entre los promedios totales obtenidos en la prueba 1 y prueba 2.

Tabla 13 – Notas prueba resultados críticos y prueba decisión crítica grupo y total

| Grupos | Resultados críticos | | | | | | Decisión crítica final | | | | | |
|--------|---------------------|-------------------|------|----------|-------|------|------------------------|-------------------|------|----------|-------|------|
| | Prueba 1 | | | Prueba 2 | | | Prueba 1 | | | Prueba 2 | | |
| | n | Media | D.E | n | Media | D.E | n | Media | D.E | n | Media | D.E |
| G1 | 6 | 5.9 ^{o*} | 0.39 | 3 | 6.3 | 0.47 | 6 | 4.5 ^{o*} | 1.35 | 3 | 5.9 | 0 |
| G3 | 17 | 6.6 [*] | 0.31 | 13 | 6.6 | 0.29 | 17 | 6.1 [*] | 0.68 | 13 | 6.2 | 0.84 |
| G4 | 12 | 6.6 ^o | 0.33 | 8 | 6.7 | 0.25 | 12 | 6.0 ^o | 1.15 | 8 | 6.1 | 0.42 |
| TOTAL | 35 | 6.5 | 0.41 | 24 | 6.6 | 0.32 | 35 | 5.8 | 1.1 | 24 | 6.1 | 0.6 |

^{o*}diferencias entre grupos

⁸ Preguntas de identificación inicial y preguntas de corte como son: Según los resultados de la Tabla, ¿Debe realizar la identificación de la condición crítica? Y Según los resultados de la Tabla, Usted deberá: intervenir o Realizar el proceso de Evaluación (inicial o avanzado)

Nuevamente la formación en ergonomía (al menos un diplomado) hizo la diferencia, tanto en los resultados críticos como en la decisión crítica final. Los resultados críticos permiten ver en mayor detalle cómo los usuarios analizan o siguen el algoritmo de decisión del proceso completo, mientras que la decisión final crítica hace mención de componentes más acotados, asociados, por ejemplo, a la necesidad de intervenir. De cualquier forma, los resultados actuales comparados con la prueba global muestran un mejor desempeño que en la prueba global. Esto es satisfactorio ya que nos indica que el proceso de identificación está siendo capaz de cumplir su rol de tamizado de forma eficaz, siendo de utilidad en el proceso de identificación y control de riesgos asociados a MMC/MMP. Lo anterior también fue referido en la encuesta masiva sobre percepción de la usabilidad por los diversos tipos de usuario, presentada en la sección 2.

Para profundizar el análisis, en la tabla 14 se presentan el porcentaje de acierto global por tipo de ejercicio y prueba. El detalle de acierto por cada ejercicio se presenta en el anexo 3. Antes de discutir los resultados es necesario mencionar que estos se presentan en base al % de acierto y no de puntaje (hay preguntas que tenían 2 puntos). Los porcentajes totales de acierto de cada categoría no corresponden al promedio de los ejercicios, ya que estos no presentaban la misma cantidad de ítems o preguntas (ver tabla 10).

Se puede observar en la tabla 14 que el acierto total mejoró en un 6% en la segunda prueba (de 74% a 80%), considerando todos los grupos. También se observa el aumento del % de acierto en todos los grupos (intra). Las diferencias observadas previamente según el nivel de experticia también quedan evidenciadas en los % de acierto, donde el G1 posee los más bajos niveles en ambas pruebas (57%; 61%), seguido por G3 (77%; 82%) y el G4 (79%; 84%).

Además, en la tabla 14 se pueden observar los valores de acierto de las preguntas de identificación inicial y de corte críticas totales. Es posible observar un aumento más discreto del 2% (93% a 95%) en el acierto de los resultados críticos totales. La decisión crítica final total mostró un aumento mayor, cercano al 6% (84% a 90%). Lo anterior refleja, al igual que en la tabla 13, que el proceso de identificación de la guía en sus aspectos de tamizado, sensibilidad y utilidad para detectar riesgos críticos y necesidad de intervenir cumple lo propuesto en ella. Esto también fue reportado por los participantes en la encuesta de percepción de la usabilidad (objetivo 1), respecto al "detectar y actuar" de manera precoz en las tareas críticas de MMC.

Al igual que en los otros puntos, la experticia juega un rol importante, donde usuarios mejor preparados (G3 y G4) tuvieron % de al menos un 95% en los resultados críticos en ambas pruebas, comparados con el grupo menos experto (G1) que mostró un 85% de acierto. Una tendencia similar, pero con menores % de acierto, se observa en la decisión crítica final, donde los niveles de acierto de los más experimentados rondaban el 87% comparados al 67% de los menos experimentados durante la primera prueba, mientras que, en la segunda, los no expertos del G1 mejoraron de un 67% de acierto, a un 86% (19% de mejoría en su acierto). Los grupos más experimentados también incrementaron su % de acierto, aunque más discreto en un 2% (G3= 88% a 90%; G4: 87% a 89%). En este ámbito de decisión crítica final, aparentemente la capacitación representa una mejora en el acierto y por lo tanto en la detección y potencial intervención del riesgo, sobre todo en los usuarios no especialistas. Si bien estas diferencias no son siempre significativas, probablemente debido a los números muestrales, revelan

una tendencia clara, reforzando la necesidad de incluir capacitación en el proceso de identificación inicial, ya sea de forma separada o dentro del curso de 8 hrs. **Es importante conectar estos hallazgos con el objetivo 1, ya que al separar los usuarios (haber recibido capacitación / no haber recibido capacitación), los que se capacitaron tendieron a mayores niveles de acuerdo respecto a la facilidad de seguir la secuencia de aplicación de cada paso.**

Por último, en relación con la decisión crítica en la tabla 14, se observa que el Ejercicio 6 presenta los menores niveles de acierto. En este caso los participantes señalaban que había que realizar la evaluación de la condición crítica, cuando la respuesta correcta era que la situación de MMP presentaba una condición aceptable. La experticia parece no mediar en los % de acierto en lo relacionado a la identificación cuando se refiere a MMP, ya que incluso los usuarios más experimentados disminuyeron su acierto. Es posible que estos resultados se deban a la novedad del MMP en la Guía, factor diferenciador respecto a la anterior. Adicionalmente podría haber jugado un rol el hecho de que los participantes trabajaban principalmente en industrias no asociadas al MMP. Llama además la atención que los más experimentados (G4) tuvieron los peores resultados respecto al acierto, incluso mostrando una disminución durante la prueba 2. No se tiene una explicación para esto, salvo el contexto de virtualidad de los ejercicios y la interacción con la novedad del tema MMP para los usuarios que respondieron.

Tabla 14 – Porcentaje de acierto por ejercicio, pregunta de identificación inicial y preguntas de corte

| Ítem | Prueba 1 | | | | Prueba 2 | | | |
|---|-------------|--------------|--------------|-----------------|-------------|--------------|-------------|-----------------|
| | G1 (n:6) | G3 (n:17) | G4 (n:12) | Total (n:35) | G1 (n:3) | G3 (n:13) | G4 (n:8) | Total (n:24) |
| Total Ejercicio 1 | 68% | 80% | 76% | 76% | 70% | 82% | 82% | 80% |
| Total Ejercicio 2 | 58% | 80% | 78% | 76% | 61% | 84% | 86% | 82% |
| Total Ejercicio 3 | 57% | 79% | 83% | 76% | 63% | 85% | 87% | 83% |
| Total Ejercicio 4 | 88% | 99% | 100% | 97% | 75% | 100% | 100% | 97% |
| Total Ejercicio 5 | 44% | 70% | 74% | 67% | 47% | 77% | 80% | 74% |
| Total Ejercicio 6 | 86% | 85% | 90% | 87% | 96% | 91% | 85% | 89% |
| TOTAL ejercicios | 57% | 77% | 78% | 74% | 61% | 82% | 84% | 80% |
| ¿Existe levantamiento, descenso o transporte manual de un objeto de 3kg o más? | 83% | 90% | 94% | 90% | 89% | 97% | 98% | 97% |
| ¿Existe empuje o arrastre de un objeto utilizando 1 o 2 manos? | 78% | 98% | 97% | 94% | 94% | 100% | 100% | 99% |
| ¿Existe manejo manual de personas/pacientes? | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| ¿Existe al menos una “tarea repetitiva” de extremidad superior con duración...? | 94% | 94% | 94% | 94% | 78% | 90% | 92% | 89% |
| ¿Debe realizar la identificación de la condición crítica? | 86% | 91% | 94% | 91% | 89% | 91% | 88% | 90% |
| Según los resultados, Usted deberá: Intervenir o Realizar Evaluación | 67% | 94% | 88% | 87% | 93% | 97% | 100% | 98% |
| TOTAL resultados críticos | 85% | 95% | 95% | 93% | 91% | 96% | 96% | 95% |
| Decisión crítica Ejercicio 1 | 83% | 100% | 100% | 97% | 100% | 92% | 100% | 96% |
| Decisión crítica Ejercicio 2 | 67% | 94% | 83% | 86% | 100% | 92% | 100% | 96% |
| Decisión crítica Ejercicio 3 | 83% | 100% | 92% | 94% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Decisión crítica Ejercicio 4 | 67% | 94% | 100% | 91% | 67% | 100% | 100% | 96% |
| Decisión crítica Ejercicio 5 | 50% | 88% | 83% | 80% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Decisión crítica Ejercicio 6 | 67% | 53% | 67% | 60% | 67% | 46% | 25% | 42% |
| TOTAL decisión crítica final | 67% | 88% | 87% | 84% | 86% | 90% | 89% | 90% |

En la tabla 15, se presentan los niveles de acierto por tipo de pregunta del proceso de identificación avanzada en las tareas que incluían levantamiento, descenso y/o transporte. El porcentaje de acierto se determinó

en base a las preguntas respondidas (preguntas correctas/preguntas respondidas). Nótese en la tabla 15, que en términos totales hubo una mejoría de un 6% (74% a 80%) similarmente a lo observado en tabla 14. De igual manera, se puede ver que en general, a mayor experiencia mayores niveles de acierto. Sin embargo, la particularidad de este análisis es que permite identificar las preguntas o ítems donde hubo mayores o menores niveles de acierto.

En términos generales, durante ambas pruebas, las preguntas con menores niveles de acierto fueron las asociadas a la condición del piso (p1:53%- p2:47%), suficiencia del espacio de para moverse (p1:30%-p2:51%) y frecuencia-pesos de los levantamientos/descensos, con porcentajes de acierto que variaban desde un 47% durante la prueba 1 hasta un 44 % durante la prueba 2. Es probable que el contexto de aplicación virtual haya influenciado estos resultados, como ha sido reportado por otros autores (Eliasson et al., 2017; Takala et al., 2010), sobre todo debido a que la virtualidad o escenarios hipotéticos dificultan visualizar claramente aspectos que en terreno son más evidentes. Si bien esta información debía inferirse de los videos o era entregada en los escenarios, es más difícil percatarse de sutilezas e incluso obviar factores relevantes descritos en un texto, sobre todo considerando que las personas tendemos a escanear en vez de leer con detalle (Nielsen, 2008). Esta es una probable causa en estos puntos ya que los detalles estaban disponibles y a la vista durante toda la prueba.

Si analizamos la tabla 15 por tipo de usuario, podemos observar que el grupo G1, presentaba con mayor frecuencia y de manera generalmente consistente menores niveles de acierto, representados por los colores amarillo, naranja y rojo. Las preguntas con menores niveles de acierto en el G1 fueron las asociadas a una doble negación o redacción confusa, tales como "se observa ausencia de asimetría" (p1:22%-p2:33%) o "la carga es mantenida cerca del cuerpo" (p1:22%-p2:33%). En el caso de la presente investigación, en el objetivo 1, plantear preguntas en doble negación o una redacción confusa fue reportado de manera consistente por los usuarios como un problema. Adicionalmente, algunos aspectos asociados a la pericia técnica, tales como las zonas de desplazamiento vertical de la carga (p1:22%-p2:33%) o la frecuencia del MMC (p1:22%-p2:33%) fueron problemáticos para el grupo menos experimentado. Estas dificultades en usuarios con menos experticia, también fueron observadas en otras investigaciones (Lee and Ferreira, 2003). **Al igual que en las decisiones y resultados críticos, es probable que los resultados del grupo menos experimentado sean debido a una falta de dominio en el tema. De hecho, durante el objetivo 1, se constató que la percepción de estos usuarios fue peor al preguntarles si era fácil entender las definiciones técnicas, o si era fácil aprender a aplicar correctamente las listas de identificación.** Relacionado con dicha percepción se podría explicar, en parte, por qué el grupo menos experimentado tuvo una disminución en su porcentaje de acierto durante la prueba 2 en algunas preguntas, ya que también refirieron durante el objetivo 1 una mayor dificultad para recordar cómo aplicar las tablas de identificación. Si bien esto no se repite en todas las secciones, podría explicar el empeoramiento de los niveles de acierto en algunas preguntas como asimetría, distancia vertical y horizontal observadas en la tabla 15.

Tabla 15 – Nivel de acierto preguntas de identificación avanzada Levantamiento, descenso y transporte (ejercicios 2, 3 y 5)

En las preguntas: texto color verde: condición aceptable; Fondo morado y naranja: pregunta de corte; Texto rojo: condición crítica.

| Pregunta | Prueba 1 | | | | Prueba 2 | | | |
|---|-------------|--------------|--------------|-----------------|-------------|--------------|-------------|-----------------|
| | G1 (n:6) | G3 (n:17) | G4 (n:12) | Total (n:35) | G1 (n:3) | G3 (n:13) | G4 (n:8) | Total (n:24) |
| La temperatura en donde se realiza la tarea es entre los 18° y 26° | 78% | 90% | 89% | 88% | 78% | 90% | 96% | 90% |
| El piso se encuentra en buenas condiciones (regular, seco y estable). | 61% | 51% | 53% | 53% | 33% | 51% | 46% | 47% |
| El espacio de trabajo permite el normal movimiento de los trabajadores) ... | 39% | 31% | 22% | 30% | 11% | 62% | 50% | 51% |
| El tamaño de la carga permite la visibilidad y movimientos normales del .. | 83% | 96% | 97% | 94% | 100% | 100% | 92% | 97% |
| El centro de gravedad de la carga es estable. | 50% | 80% | 81% | 75% | 67% | 82% | 75% | 78% |
| La carga permite su agarre sin riesgo de cortes, compresión o quemaduras. | 56% | 63% | 67% | 63% | 67% | 67% | 75% | 69% |
| La tarea de levantamiento/descenso o transporte de carga dura menos de 8 hrs. | 72% | 80% | 75% | 77% | 78% | 77% | 71% | 75% |
| (3 a 5 kgs) Se observa ausencia de asimetría | 22% | 80% | 89% | 73% | 33% | 92% | 96% | 86% |
| (3 a 5 kgs) La carga es mantenida cerca del cuerpo | 22% | 80% | 89% | 73% | 33% | 92% | 96% | 86% |
| (3 a 5 kgs) El desplazamiento vertical de la carga se realiza entre las caderas y los hombros. | 22% | 80% | 89% | 73% | 33% | 92% | 96% | 86% |
| (3 a 5 kgs) Frecuencia máxima de MMC: el levantamiento/descenso es menor a 5 veces | 22% | 80% | 89% | 73% | 33% | 92% | 96% | 86% |
| (5.1 a 10 kgs) Se observa ausencia de asimetría .. | 44% | 86% | 86% | 79% | 33% | 92% | 100% | 88% |
| (5.1 a 10 kgs) La carga es mantenida cerca del cuerpo. | 61% | 84% | 89% | 82% | 22% | 95% | 100% | 88% |
| (5.1 a 10 kgs) El desplazamiento vertical de la carga se realiza entre las caderas y los hombros. | 61% | 88% | 89% | 84% | 44% | 95% | 100% | 90% |
| (5.1 a 10 kgs) Frecuencia máxima de MMC: el levantamiento/descenso es menor a 1 vez | 56% | 88% | 89% | 83% | 44% | 92% | 100% | 89% |
| Ausencia de cargas mayores a 10 Kgs. | 89% | 94% | 83% | 90% | 78% | 92% | 96% | 92% |
| Duración 8 horas, Distancia ≤ 10 metros por acción: 10.000 kgs. | 33% | 63% | 89% | 67% | 33% | 92% | 83% | 82% |
| Duración 8 horas, Distancia > 10 metros por acción: 6.000 kgs. | 33% | 92% | 89% | 81% | 44% | 100% | 96% | 92% |
| Duración 1 hora, Distancia ≤ 10 metros por acción: 1.500 kgs. | 17% | 57% | 81% | 58% | 33% | 74% | 83% | 72% |
| Duración 1 hora, Distancia > 10 metros por acción: 750 kgs. | 28% | 94% | 94% | 83% | 56% | 100% | 100% | 94% |
| Duración 1 minuto, Distancia ≤ 10 metros por acción: 30 kgs. | 22% | 53% | 86% | 59% | 33% | 74% | 88% | 74% |
| Duración 1 minuto, Distancia > 10 metros por acción: 15 kgs. | 33% | 94% | 94% | 84% | 56% | 100% | 100% | 94% |
| Según los resultados de la Tabla 3, ¿Debe realizar la identificación de la condición crítica? | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Presencia de temperatura extrema y sin ropa que proteja de las temperaturas extremas | 83% | 76% | 78% | 78% | 78% | 74% | 63% | 71% |
| Presencia de suelo resbaladizo, irregular o inestable. | 56% | 45% | 56% | 50% | 67% | 56% | 58% | 58% |
| Presencia de espacio insuficiente para el levantamiento/descenso y transporte de carga ... | 61% | 75% | 72% | 71% | 89% | 64% | 88% | 75% |
| El tamaño de la carga reduce la visión del trabajador y/o dificulta su movimiento. | 94% | 98% | 97% | 97% | 100% | 100% | 88% | 96% |
| El centro de gravedad de la carga no es estable (ej.: líquidos, ...) | 28% | 75% | 64% | 63% | 56% | 82% | 71% | 75% |
| La forma/configuración de la carga presenta bordes, superficies o protuberancias afiladas. | 94% | 96% | 100% | 97% | 100% | 100% | 96% | 99% |
| Las superficies de contacto son demasiado frías o calientes. | 100% | 98% | 100% | 99% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| La tarea de levantamiento/descenso o transporte de carga dura más de 8 hrs. | 89% | 88% | 86% | 88% | 89% | 92% | 88% | 90% |
| Posición Vertical: La ubicación de las manos al inicio o final del Levantamiento/descenso... | 61% | 84% | 86% | 81% | 33% | 74% | 75% | 69% |
| Desplazamiento vertical: La distancia vertical entre el origen y el destino del objeto ... | 50% | 57% | 67% | 59% | 100% | 79% | 96% | 88% |
| Distancia horizontal: La distancia horizontal entre el cuerpo y las manos (nudillos) es ... | 78% | 73% | 61% | 70% | 11% | 97% | 63% | 75% |
| Asimetría: Rotación o inclinación extrema del tronco sin movimientos de los pies. | 56% | 86% | 75% | 77% | 22% | 95% | 75% | 79% |
| Corta duración: más de 15 Levantamientos/descensos por minuto, en una tarea que no ... | 56% | 51% | 58% | 54% | 56% | 41% | 63% | 50% |
| Media duración: más de 12 Levantamientos/descensos por minuto, en una tarea que ... | 33% | 45% | 56% | 47% | 44% | 33% | 63% | 44% |
| Larga duración: más de 8 Levantamientos/descensos por minuto, en una tarea que supere... | 72% | 57% | 67% | 63% | 100% | 69% | 75% | 75% |
| Hombres (18-45 años): 25 kgs | 89% | 94% | 92% | 92% | 44% | 97% | 100% | 92% |
| Mujeres (18-45 años): 20 kgs | 44% | 71% | 72% | 67% | 67% | 67% | 88% | 74% |
| Hombres (<18 o >45 años): 20 kgs | 28% | 67% | 61% | 58% | 33% | 72% | 83% | 71% |
| Mujeres (<18 o >45 años): 15 kgs | 44% | 76% | 75% | 70% | 67% | 77% | 96% | 82% |
| Mujer embarazada: 3 kgs | 50% | 76% | 81% | 73% | 67% | 69% | 88% | 75% |
| Distancia de transporte de 20 mts. o más: 6.000 Kgs. en 8 hrs. | 22% | 71% | 78% | 65% | 22% | 90% | 96% | 83% |
| Distancia de transporte menos a 20 mts: 10.000 Kgs. en 8 hrs. | 6% | 53% | 81% | 54% | 33% | 67% | 79% | 67% |
| Según los resultados de la Tabla 4, Usted deberá: | 72% | 96% | 89% | 90% | 100% | 97% | 100% | 99% |
| Valor TOTAL | 54% | 76% | 80% | 74% | 57% | 83% | 85% | 80% |

La tabla 16 muestra los resultados de las preguntas asociadas a empuje y arrastre. Nuevamente se repiten tendencias generales similares a lo observado en la tabla 15, donde los peores niveles de acierto se pueden ver asociados a la condición de espacio y obstáculos en el camino (p1: 31%-p 2: 40%), estado de las ruedas (p1: 24%-p 2: 17%) y pertinencia de las ruedas de acuerdo con peso/tipo de carga (p1: 37%-p 2: 47%). El grupo investigador cree que las posibles causas están asociadas a la virtualidad de los ejercicios y lectura por escaneo, ya que estos parámetros fueron entregados explícitamente en los escenarios y disponibles a la vista durante toda la prueba.

Similarmente, el grupo menos experimentado presentaba los menores niveles de acierto, con causas posiblemente atribuibles a las mencionadas anteriormente en la tabla 15. Sin embargo, algunos puntos tales como necesidad de realizar un levantamiento parcial de la carga, fuerza de empuje o arrastre se hace con movimientos bruscos o postura, mostró mayores niveles de aciertos en el grupo menos experimentado que en los más experimentados. Incidentalmente este patrón se invierte en la prueba dos. Las posibles explicaciones se deben al efecto de la capacitación que podría haber tenido un efecto potenciador en los grupos más experimentados, lo cual hizo mejorar su desempeño, y la poca "recordabilidad" de las listas de identificación que fueron reportadas por los usuarios menos experimentados durante la encuesta masiva de percepción de la usabilidad. Es por cierto probable que los bajos números muestrales hayan influido.

Tabla 16 – Nivel de acierto preguntas de identificación avanzada Empuje y arrastre (ejercicios 1 y 5)

En las preguntas: Texto color verde: condición aceptable; Fondo morado y naranja: pregunta de corte; Texto rojo: condición crítica.

| Pregunta | Prueba 1 | | | | Prueba 2 | | | |
|---|-------------|--------------|--------------|-----------------|-------------|--------------|-------------|-----------------|
| | G1 (n:6) | G3 (n:17) | G4 (n:12) | Total (n:35) | G1 (n:3) | G3 (n:13) | G4 (n:8) | Total (n:24) |
| La temperatura en donde se realiza la tarea es entre los 18° y 26° (grados Celsius). | 33% | 76% | 67% | 67% | 40% | 77% | 94% | 79% |
| El piso se encuentra en buenas condiciones (regular, seco y estable). | 56% | 88% | 67% | 76% | 60% | 77% | 94% | 81% |
| Presencia de vías/caminos donde se permite el normal desplazamiento ... | 33% | 41% | 17% | 31% | 20% | 46% | 38% | 40% |
| El carro o transpaleta cargada permite la visibilidad y movimientos normales ... | 78% | 65% | 67% | 67% | 60% | 69% | 69% | 68% |
| El centro de gravedad de la carga es estable. | 67% | 74% | 58% | 67% | 40% | 69% | 75% | 68% |
| El carro o transpaleta permite su agarre sin riesgo de cortes, compresión o ... | 78% | 91% | 96% | 91% | 100% | 100% | 94% | 98% |
| Presencia de ruedas grandes o pequeñas en buen estado. | 33% | 24% | 21% | 24% | 0% | 27% | 6% | 17% |
| Presencia de ruedas grandes o pequeñas adecuadas al tipo de carro, peso ... | 22% | 44% | 33% | 37% | 20% | 42% | 63% | 47% |
| Método dinamómetro (*): la fuerza inicial no supera los 10 kgs de fuerza y la ... | 22% | 94% | 92% | 84% | 0% | 100% | 100% | 89% |
| Método Escala de Borg: los trabajadores perciben leve esfuerzo físico... | 78% | 97% | 96% | 94% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| La(s) tarea(s) de empuje y arrastre de carga duran hasta 8 hrs. diaria. | 22% | 56% | 58% | 52% | 40% | 77% | 81% | 74% |
| La fuerza se realiza entre las caderas y la zona media del tronco | 56% | 53% | 54% | 54% | 80% | 58% | 50% | 57% |
| La fuerza de empuje o arrastre es aplicada con el tronco recto ... | 67% | 91% | 63% | 78% | 100% | 85% | 100% | 91% |
| Las manos están delante del cuerpo y entre los hombros cuando se realiza la ... | 89% | 79% | 92% | 85% | 100% | 100% | 94% | 98% |
| Según los resultados de la Tabla 5, ¿Debe realizar la identificación de la condición crítica? | 100% | 97% | 100% | 99% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Presencia de temperatura extrema y sin ropa que proteja de las temperaturas ... | 56% | 65% | 50% | 58% | 20% | 54% | 31% | 43% |
| Presencia de suelo resbaladizo, irregular o inestable. | 67% | 88% | 71% | 79% | 80% | 77% | 100% | 85% |
| Presencia de vías/caminos donde se restringen los movimientos. | 44% | 47% | 29% | 40% | 40% | 46% | 50% | 47% |
| El carro o transpaleta reduce la vista del operador y/o dificulta su movimiento. | 67% | 71% | 67% | 69% | 60% | 73% | 69% | 70% |
| La carga es inestable. | 100% | 74% | 75% | 78% | 80% | 77% | 75% | 77% |
| El carro o transpaleta tienen condiciones que pueden lesionar al trabajador. | 89% | 97% | 96% | 96% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Presencia de ruedas grandes o pequeñas en mal estado, rotas, desgastadas o ... | 67% | 26% | 38% | 36% | 40% | 31% | 25% | 30% |
| Presencia de ruedas grandes o pequeñas inadecuadas al tipo de carro, peso de ... | 56% | 50% | 33% | 45% | 20% | 38% | 63% | 45% |
| La tarea de levantamiento/descenso o transporte de carga dura más de 8 hrs. | 78% | 62% | 79% | 70% | 80% | 81% | 56% | 72% |
| Método dinamómetro: Fuerza inicial es superior a 36 kgs. (H) o 24 kgs. (M). | 33% | 91% | 92% | 84% | 20% | 100% | 100% | 91% |
| Método dinamómetro: Fuerza de sustentación es superior a 25 kgs y 15 kgs. | 33% | 91% | 92% | 84% | 40% | 100% | 100% | 94% |
| Método Escala de Borg: los trabajadores perciben alto nivel de esfuerzo... | 89% | 88% | 92% | 90% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Durante el desplazamiento la carga requiere de un levantamiento parcial... | 67% | 38% | 38% | 42% | 40% | 42% | 38% | 40% |
| La fuerza de empuje o arrastre es realizada con movimientos bruscos o de... | 67% | 53% | 54% | 55% | 60% | 54% | 63% | 57% |
| La fuerza de empuje o arrastre es aplicada con el tronco en flexión o torsión... | 67% | 59% | 50% | 57% | 60% | 73% | 75% | 72% |
| Las manos no están delante del cuerpo o fuera del ancho de los hombros .. | 89% | 82% | 100% | 90% | 100% | 92% | 94% | 94% |
| La fuerza de empuje o arrastre es aplicada sobre los 150 cm o bajo los 60 cm. | 78% | 85% | 92% | 87% | 100% | 88% | 100% | 94% |
| La(s) tarea(s) de empuje y arrastre de carga duran más de 8 hrs. diaria. | 78% | 65% | 75% | 70% | 80% | 88% | 88% | 87% |
| Según los resultados de la Tabla 6, Usted deberá: | 78% | 91% | 88% | 88% | 100% | 96% | 100% | 98% |
| Valor TOTAL | 63% | 70% | 67% | 68% | 61% | 75% | 76% | 74% |

La tabla 17 muestra los resultados del ejercicio de identificación que consideró Manejo Manual de Pacientes. En ella se puede observar que los niveles más bajos de acierto se presentaron en la decisión crítica, coherentemente con lo evidenciado en la tabla 15 junto con sus posibles causas. De igual forma, estos resultados son posiblemente atribuibles a la poca experiencia en el rubro de los usuarios que respondieron y la novedad del tema en la nueva normativa técnica.

Tabla 17 – Nivel de acierto preguntas de identificación avanzada Manejo Manual de Pacientes (ejercicio 6)

En las preguntas: Texto color verde: condición aceptable; Fondo morado: pregunta de corte.

| Pregunta | Prueba 1 | | | | Prueba 2 | | | |
|---|-------------|--------------|--------------|-----------------|-------------|--------------|-------------|-----------------|
| | G1 (n:6) | G3 (n:17) | G4 (n:12) | Total (n:35) | G1 (n:3) | G3 (n:13) | G4 (n:8) | Total (n:24) |
| En promedio, por turno, el trabajador realiza 6 o menos MMP que superen los 15 kg... | 67% | 82% | 92% | 83% | 100% | 77% | 38% | 67% |
| Ausencia de asimetría (Ej: cuerpo rotado, torsión y/o inclinación de tronco). | 67% | 59% | 75% | 66% | 67% | 62% | 38% | 54% |
| El paciente es mantenido cerca del cuerpo del trabajador. | 100% | 59% | 75% | 71% | 100% | 62% | 50% | 63% |
| El MMP se realiza entre la altura nudillo suelo y la altura codo suelo. | 100% | 100% | 83% | 94% | 100% | 100% | 88% | 96% |
| Cuenta con camas regulables en altura. | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Existe y se utilizan de forma correcta las ayudas mecánicas. | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Existen programas de mantenimiento de las ayudas mecánicas, de sillas de rueda y camillas. | 83% | 47% | 83% | 66% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| La iluminación permite visualizar todos los elementos en el espacio de trabajo y la T°... | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Existe suficiente espacio para moverse libremente y para utilizar las ayudas mecánicas.. | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 92% | 100% | 96% |
| Presencia de suelo en salas, pasillos y otros que permiten el normal desplazamiento de sillas | 100% | 94% | 100% | 97% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Existe un programa institucional para la prevención del riesgo por MMP: ... | 67% | 88% | 92% | 86% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Existen procedimientos escritos e informados de MMP de acuerdo con el peso y... | 83% | 88% | 92% | 89% | 100% | 92% | 100% | 96% |
| La organización del trabajo permite distribuir las tareas de MMP a lo largo de la jornada... | 83% | 76% | 92% | 83% | 100% | 100% | 75% | 92% |
| Al menos un 75 % de los trabajadores del servicio/unidad recibieron capacitación teórico... | 100% | 94% | 100% | 97% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Según los resultados de la Tabla 7, ¿Debe realizar la identificación de la condición crítica? | 67% | 53% | 67% | 60% | 67% | 46% | 25% | 42% |
| TOTAL | 63% | 76% | 78% | 75% | 66% | 81% | 82% | 80% |

3.2.2. Concordancia

La tabla 18 muestra los resultados promedio de concordancia por grupo y prueba, el detalle de los resultados se puede observar en el Anexo 4. De la tabla 18 se desprende que existe una “buena” y “muy buena” concordancia, lo cual permite aceptar la hipótesis planteada sobre una presencia de concordancia intra grupo. Al comparar los grupos por Tiempo de Evaluación (Prueba 1 y 2) y Entre Grupos, solo se encontró un efecto principal por grupo ($p=0.03$), no existiendo un efecto principal entre las evaluaciones 1 y 2 ($p=0.19$), por lo tanto, no se cumpliría totalmente la hipótesis planteada sobre el efecto en la concordancia de la capacitación cuando se consideran los grupos de usuario por separados, ya que si bien hay diferencias, estas no son significativas. Tampoco se encontraron interacciones ($p=0.5$), entre (grupo) y prueba. Al realizar comparaciones post hoc entre los grupos, se determinó que existen diferencias entre el grupo 1 y el grupo 3 y 4 ($p<0.01$). No existen diferencias significativas entre el grupo 3 y 4 ($p=0.76$), lo cual también fue encontrado en la exactitud.

Por último, se realizó la prueba de Rangos Pareados de Wilcoxon, ya que no se cumple el supuesto de normalidad. Los resultados de consistencia de la prueba 2 son mayores estadísticamente que en la prueba 1 ($V = 620.5$, $p\text{-value} < 0.01^{**}$). Esto significa que, a modo global, la capacitación mejora la concordancia, de forma muy similar a lo observado en el valor exacto de la prueba global. De esta forma, solo se aceptaría parcialmente la hipótesis de diferencia en la concordancia entre los grupos post capacitación. Es probable que no haya habido diferencias significativas entre cada uno de los grupos por la muestra, que al verse reducida separándola por grupo presenta tendencias menos claras y por ende no significativas que al analizarse juntas.

Tabla 18 – Valores promedio de concordancia inter-evaluador por grupo y prueba

| | PRUEBA 1 | | | | PRUEBA 2 | | | |
|-----------------|----------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|
| | G1 | G3 | G4 | Total | G1 | G3 | G4 | Total |
| Promedio | 0,628 | 0,792 | 0,804 | 0,754 | 0,627 | 0,844 | 0,841 | 0,803 |

Los resultados de la concordancia van asociados a la exactitud, siendo esta última lo que finalmente importa, ya que se pudo tener una serie de valores altamente concordantes pero lejanos al valor real o exacto (Bravo et al., 2018; Viviani et al., 2018). En este caso, la concordancia y exactitud se condicionan entre sí, sobre todo al observar el rol que cumple la capacitación, especialmente en el grupo menos experimentado, siempre siendo más claras y significativas las diferencias cuando se consideraban las mejoras totales, debido a un tamaño muestral mayor.

3.3. Conclusiones

La exactitud y la concordancia del proceso de identificación inicial y avanzada mejoraron con la capacitación, existiendo diferencias significativas y más claras cuando se analizó la muestra de forma total, ya que algunos grupos tales como el G1 presentaban muy pocos usuarios. Generalmente, el G1 tuvo notas y porcentajes de acierto más bajos que los grupos con más formación G3 y G4, no habiendo diferencias entre estos últimos. Se rescata sobre todo la mejora del valor exacto o real post capacitación, reflejado por un aumento de nota global. Este parámetro es de mayor utilidad, ya que implica la comparación con un "estándar dorado" o valor exacto preestablecido, lo cual es lo que finalmente será de mayor aporte en la práctica a la hora de identificar y controlar los riesgos en terreno. De forma similar, cuando se consideraron los resultados y decisiones críticas, hubo mejoras post capacitación, con excepción al ítem MMP, sobre todo en los usuarios más experimentados (G4). Es posible que la participación en industrias ajenas al sector salud haya influenciado este resultado, considerando que el MMP fue uno de los mayores cambios en la Guía MMC 2018.

Es importante destacar el efecto que tuvo la inclusión del proceso de identificación en el curso de 8 horas, el cual no es parte formal del curso (Nota: también es abordado en las respuestas obtenidas en el objetivo 1). Esto fue una adición por parte de grupo investigador, ya que, según su experiencia, durante los cursos de 8 hrs que tratan sobre métodos de identificación inicial, siempre había mucha discusión y discrepancia del proceso de identificación. Por lo mismo se sugiere incorporar estas temáticas en los cursos de 8 hrs, priorizando además MMP con mayor desarrollo, junto con otras tareas de MMC.

Como ya se mencionó, diversos tipos de usuarios, habitualmente mediados por el factor formación/especialidad, tuvieron dificultades particulares. Sin embargo, fue transversal al grupo, que aquellas preguntas relacionadas a una doble negación (ej.: ausencia de asimetría) o al contexto de virtualidad (condición de espacio, postural, ruedas, etc.) estuvieran presentes. La redacción confusa o doble negación, al igual que la dificultad sobre definiciones técnicas fueron problemas reportados durante el objetivo 1 (encuesta masiva de usabilidad) mayormente por parte de usuarios menos expertos que por parte de los más experimentados. Otras posibles causas, se deben al contexto de virtualidad que puede inducir a errores, debido a la dificultad de percibir

sutilezas que en terreno serían más claras. Otro factor posiblemente atribuible a estas variaciones, son el hecho de que, a los videos se agregó un escenario el cual muchas veces es leído rápidamente o escaneado por los usuarios, omitiendo información relevante. Es importante sobre todo en le G1 (menos experimentados) considerar que el bajo número muestral pre y post capacitación también haya influido en los resultados. Una limitante además, fue el hecho de que no se contó con ningún usuario que fuera parte del CPHS o dueño de empresa. El período de realización de estas fases puede que haya tenido una influencia en su ausencia y, de esta forma, no se pudo evidenciar su desempeño. Independiente de los motivos, la no participación de estos usuarios puede orientar acerca de acciones específicas para incluir y capacitar a estos grupos en el proceso, ya que la identificación inicial y avanzada, en teoría, puede ser realizada por cualquier persona dentro de la empresa.

Llama la atención el hecho de que ningún profesional o técnico sin formación en ergonomía y con el curso de 8 horas (G2) haya querido participar en esta fase. La nula participación de personas que en teoría debieran estar interesadas, nos lleva a levantar esto como prioridad, tanto en el cómo y dónde se dirige la información y los recursos. Posiblemente la canalización por medio de los CPHS o asociaciones gremiales de profesionales pudiera ser una alternativa para aumentar su participación.

4. Objetivo específico 3

Comparar el grado de exactitud y concordancia inter e intra evaluador (por grupo) en la aplicación de los métodos de evaluación inicial de la Guía de MMC entre PC y EE

Durante esta fase se procedió, de igual forma, a los niveles de concordancia y exactitud de un grupo de especialistas en ergonomía capacitados (G4) y un grupo de no especialistas en ergonomía capacitados (G2) en los métodos de evaluación inicial (RAPP, MAC y V-MAC). Es relevante acotar que en esta fase se dividió a los usuarios en estas dos categorías, ya que ambos grupos recibieron el curso de 8 hrs (Métodos de Evaluación Inicial). De esta forma, ambos G1 (no especialistas en ergonomía sin capacitación MMC) o G3 (especialistas en ergonomía sin capacitación MMC) pasaron a ser capacitados, por ende "subían" de categoría (G1 a G2 y G3 a G4).

4.1. Metodología y Procedimiento

Durante el desarrollo de este objetivo, se presentaron los mismos problemas descritos en el objetivo 2 (estallido social sumado a pandemia), lo que dificultó llegar a los 100 participantes que se tenían previstos (n: 50 grupo 2 y n: 50 grupo 4). Finalmente se contó con un total de 34 participantes (G2:4 y G4:30) que fueron capacitados en la aplicación de los métodos de evaluación inicial (RAPP, MAC y V-MAC); la duración de la capacitación fue de 8 horas, 4 de las cuales fueron prácticas, tal como se señala en la Guía de MMC. En la figura 22 se observa el proceso investigativo del objetivo 3, donde es importante destacar que la 2 prueba fue respondida por 28 participantes (G2:3 y G4:25)

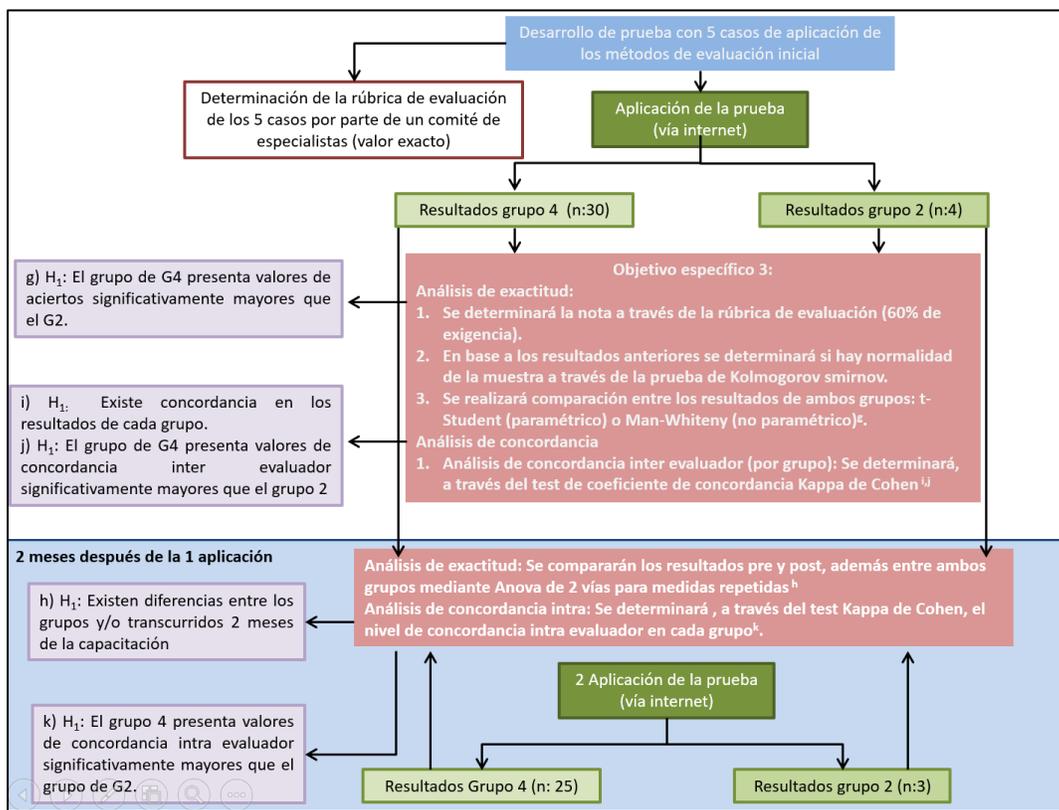


Figura 22 – Proceso investigativo del objetivo 2

4.1.1. Desarrollo de la prueba online

El desarrollo de la prueba MAC estuvo a cargo de Ignacio Castellucci y Carlos Viviani. Consideró la realización de 5 ejercicios, que se presentaban por medio de la plataforma SurveyMonkey. Esta prueba fue respondida 2 veces por cada participante, con una separación de 2 meses entre cada una.

Una vez desarrollados los ejercicios se realizó un proceso de validación para determinar los valores exactos para la rúbrica de corrección (Ver tabla 20). En la validación participaron las siguientes profesionales, todas profesionales especialistas a nivel de Magister y certificadas en ergonomía de SOCHERGO, con amplia trayectoria profesional:

- Hernández Paulina
- Martínez Marta
- Laura Sánchez

Para comenzar a responder, los participantes debían aceptar las reglas y confirmar la lectura del consentimiento informado. Todos los ejercicios presentaban un video y además se entregaba información de base (organizacional y de condiciones ambientales) que no era posible obtener a través de la observación del video. Esta información quedaba disponible durante todo el desarrollo del ejercicio. Los 5 ejercicios evaluados presentaban las siguientes características:

- **Características Generales:**
 - Una vez que se veía el video y se leían los antecedentes, el participante debía seleccionar la metodología a aplicar entre las opciones: MAC-VMAC, RAPP o No aplica. (nota opción "No aplica": en Chile se estableció que en el caso Levantamiento, Descenso y/o Transporte realizado por 1 persona, no se puede aplicar 1 método cuando la carga es superior a 25 kgs hombres o 20 kgs mujeres).
 - El escenario con información complementaria del video estaba disponible durante todo el ejercicio, y el video, dispuesto en una lista de reproducción podía reproducirse de forma ilimitada.
 - Se acompañaban además las imágenes específicas de cada variable a evaluar en cada método, de manera de integrarlas al proceso de respuesta de la prueba.
 - No había límite de tiempo
 - Una vez que se respondía y cambiaba de página, el sistema no permitía devolverse.
- **Ejercicios MAC-VMAC**
 1. Tal como se establece en el método por parte del HSE, si la tarea obliga al levantamiento, transporte y descenso, debe evaluar cada una por separada (considerando como valor final siempre la peor condición) o simplemente evaluar, basándose en su experticia, en aquella tarea donde esté el mayor riesgo, esto último es más recomendado para usuarios que tienen mayor experiencia. Debido a esto, se decidió hacer la siguiente pregunta: *"Según los antecedentes el mayor riesgo en el MMC se observa en: Levantamiento, Transporte o Descenso"*. Esto nos permitiría evaluar si los participantes detectaban dónde estaba el mayor riesgo, sin realizar el procedimiento de evaluación completo. De esta forma podía suceder que un usuario efectivamente seleccionara y evaluara solo la peor condición o eligiera la peor condición y evaluara todas las tareas. En el primer caso, si el participante acertaba se le consideraba solo el puntaje relativo a dicha tarea, ya que eligió evaluar solo un tipo de tarea y lo hizo correctamente. Por el contrario, si erró la elección

del mayor riesgo y evaluó una tarea con menos riesgo, se le penalizaba sin puntos en ese ejercicio. Mayores detalles sobre el puntaje se entregan en el punto 4.1.3.

2. Posteriormente se respondía la pregunta *¿Usted evaluará el Levantamiento?: Si o No*. Si la respuesta era afirmativa, la/el participante debía responder las 8 variables establecidas para levantamiento. La plataforma redireccionaba según la respuesta, además cada variable estaba acompañada con la figura y característica de cada respuesta. **En el siguiente link es posible acceder a un ejemplo del procedimiento de la prueba <https://es.surveymonkey.com/r/informefinal>.**
 3. Después se hacía el mismo procedimiento para transporte y para descenso. La/el participante tenían la libertad de responder la acción de levantamiento, transporte y descenso o simplemente solo donde creía que estaba el mayor riesgo.
- **Ejercicios RAPP:** si seleccionaba esta opción, se debía responder las variables establecidas y al igual que se explicó anteriormente, la plataforma redireccionaba a la/el participante según su respuesta. Además, cada variable estaba acompañada con las figuras de los métodos extraídas de la Guía, de manera que estuviera integrada en el proceso de respuesta. Se debía seleccionar si el empuje o arrastre se realizaba con o sin ruedas, como primero filtro.
 - **Características Específicas de los ejercicios:**
 - Ejercicio 1: Paletizado de cajas de agua embotellada. Método MAC-VMAC. Tarea levantamiento y descenso, Sin transporte. Descenso peor condición
 - Ejercicio 2: Empuje rodando un tambor con líquido. Método RAPP. Sin ruedas. Tarea empuje/arrastre
 - Ejercicio 3: Recauchaje de neumáticos de camión. "Caza bobos" No aplica (N/A), ya que hombre manipula sobre 25 kg, por lo tanto, no se debe evaluar según legislación.
 - Ejercicio 4: Carga con cilindros de gas a un camión. Método MAC-VMAC. Tarea levantamiento, descenso, transporte. Transporte peor condición
 - Ejercicio 5: Hormigonado de un radier con carretilla. Método RAPP. Con ruedas. Tarea empuje/arrastre

4.1.2. Aplicación de la prueba

Cada participante, respondió la primera versión de la prueba online, después de la capacitación del curso de 8 horas de MMC (enero del 2020) y sin posibilidad de realizar consultas. La segunda prueba fue respondida por el participante 2 meses posterior a la realización del curso de 8 horas, con las mismas condiciones. Fue necesario extender el período de prueba debido a la pandemia mundial, para aumentar la participación durante la segunda prueba.

4.1.3. Análisis de datos.

Los resultados obtenidos fueron corregidos utilizando la rúbrica previamente validada (tabla 20), con un nivel de exigencia del 60% para la nota 4. A las respuestas correctas se les asignó una puntuación de 1 y la prueba tuvo un puntaje total de 50 puntos.

Tal cómo se mencionó anteriormente las/os participantes en los ejercicios MAC-VMAC debían responder, antes de hacer todo el proceso de evaluación, dónde estaba el mayor riesgo en el MMC (Levantamiento, Transporte

o Descenso). De esta forma, por ejemplo, si un participante en el Ejercicio 1, estimaba que el mayor riesgo era el levantamiento, obtenía 0 puntos ya que la respuesta correcta era descenso (Tabla 20). Sin embargo, tenía la libertad de evaluar el descenso y obtener la puntuación por cada variable. Por el contrario, si no decidía evaluar el descenso, ya que cómo se mencionó anteriormente, el método permite evaluar la acción de mayor riesgo, su puntuación sería 0 en todas las variables.

Por otra parte, se realizó un análisis que considera todas las respuestas realizadas (tabla 21). De esta forma, por ejemplo, el ejercicio 3 tiene solo 1 punto, ya que la respuesta correcta era "No aplica" utilizar la metodología MAC-VMAC (peso de 50Kg). Sin embargo, muchas personas evaluaron levantamiento, transporte y descenso. Estas respuestas fueron consideradas en este análisis, lo que nos permitirá ver que variables son las que presentan más problemas al momento de responder, utilizando un número de respuesta mayor al de la prueba. En síntesis, la inclusión de estas respuestas que no deberían haberse realizado, fue netamente para aumentar la "muestra" y contar así, con más información para ver exactitud y concordancia.

4.1.3.1. Valor Exacto.

Los resultados obtenidos por cada participante fueron comparados mediante la prueba *t*-Student o U-mann Whitney para determinar si existen diferencias en los resultados obtenidos por cada grupo en la evaluación inicial. Así, la hipótesis para determinar si existen diferencias entre los resultados de los grupos fue la siguiente:

e) H₁: El grupo 4 presenta valores de aciertos significativamente mayores que el grupo 2.

Una vez realizada la segunda prueba se realizó la comparación con los resultados iniciales mediante un análisis Anova de 2 vías de medidas repetidas. La hipótesis para determinar si existen diferencias entre los resultados de los grupos fue la siguiente:

h) H₁: Existen diferencias significativas en algunas de las comparaciones a realizar (entre grupos o pre-post).

4.1.3.2. Concordancia

Además, se realizó un análisis de concordancia mediante la prueba de Kappa de Fleiss, para determinar el nivel de concordancia para cada grupo (Kappa) una vez realizada la capacitación. Los valores de referencia son los presentados en la tabla 11 de la sección previa (objetivo 2). De esta manera, la hipótesis para determinar si existe concordancia fue:

i) H₁: Existe concordancia en los resultados de la evaluación inicial (intragrupo).

Los resultados de concordancia fueron luego comparados mediante la prueba *t*-Student o U-mann Whitney. Además, posterior a la segunda prueba se realizó un análisis de concordancia mediante la prueba de Kappa de Fleiss para cada grupo y posteriormente se realizó un análisis Anova de dos vías para ver si existen diferencias (por Grupo y Tiempo). La hipótesis para determinar estas diferencias fue:

j) H₁: El grupo 4 presenta valores de concordancia inter evaluador significativamente mayores que el grupo 2

Finalmente, se realizó un análisis de concordancia mediante la prueba de Kappa de Cohen, donde se determinará el nivel de concordancia intra evaluador para cada grupo (Kappa):

k) H_1 : El grupo 4 presenta valores de concordancia intra evaluador significativamente mayores que el grupo 2.

4.2. Resultados

4.2.1. Valor exacto

En la tabla 19 se puede observar que el promedio de notas en la prueba 1 es 5.0 para el grupo 2, siendo mayor para el grupo 4 con una media de 5.6. Considerando un tamaño muestral tan pequeño, se realiza una comparación no paramétrica, omitiendo la comprobación del supuesto de normalidad. Al aplicar la prueba de U-Mann Whitney para muestras independientes se obtuvo que no existen diferencias significativas entre ambos grupos (Mann-Whitney $U = 38$, $P = 0.25$). De esta forma el G4 presenta mejores notas que el G2, pero estas diferencias no son significativas, por consiguiente, no se cumple la hipótesis de diferencia entre grupos. Esto resalta el hecho de que, al menos en esta muestra con sus limitantes, el ser o no especialista en ergonomía pareciera no ser un requisito para aplicar los métodos de evaluación inicial. Esto también fue observado por estudios previos, donde además se valoraba aquellos métodos más "amigables" con niveles mayores de usabilidad, sobre todo en la obtención del riesgo final (Eliasson et al., 2019; Lee and Ferreira, 2003).

Debido a que durante la rendición posterior no todos los usuarios volvieron a responder y por lo tanto los supuestos estadísticos tampoco se cumplen, se debió eliminar los resultados de dichos encuestados. Se realizó una alineación con rangos alineados (ARTool) para corregir el incumplimiento de supuestos, ya que no existe un análisis no-paramétrico ANOVA de medidas repetidas que pudiera subsanar este tipo de situaciones (Wobbrock et al., 2011). Se puede observar en la tabla, que no existen diferencias significativas al comparar ambos grupos (G2 v/s G4, $p=0.17$), como tampoco al considerar ambas evaluaciones (Pre y Post, $p=0.6$) y tampoco existe interacción ($p=0.44$). De esta forma, la hipótesis asociada al efecto de la experiencia por tipo de usuario (G2 v/s G4) y el tiempo transcurrido entre prueba, no se cumple.

Tabla 19 – Notas MAC-RAPP por prueba, grupo y total

| Grupos | Prueba 1 | | | | | Prueba 2 | | | | |
|--------|----------|-------|------------|-----|-----|----------|-------|------------|-----|-----|
| | n | Media | Desv. Est. | min | max | n | Media | Desv. Est. | min | max |
| G2 | 4 | 5.0 | 0.92 | 4.2 | 6.0 | 3 | 5.0 | 1.1 | 3.8 | 5.8 |
| G4 | 30 | 5.6 | 0.56 | 3.5 | 6.4 | 25 | 5.3 | 0.61 | 3.8 | 6.3 |
| TOTAL | 34 | 5.5 | 0.63 | 3.5 | 6.4 | 28 | 5.3 | 0.65 | 3.8 | 6.3 |

En la tabla 20 se observan los porcentajes de acierto de la prueba, incluyendo los porcentajes de acierto por ejercicio junto con sus componentes y grupos de usuario. Si bien las diferencias no son significativas, los porcentajes de acierto permiten entregar algunos detalles. En esa línea, el G2 mostró una menor tasa de acierto

total (71%) que el G4 (80%), con una diferencia del 9% en la prueba 1. Esta brecha tiende a disminuir a un 4% en la prueba 2, sorprendentemente debido a una disminución en el acierto por parte del G4 (77%) y un aumento en el G2 (73%). Similarmente el acierto total durante la prueba 2 disminuyó un 3%. En el anexo 5 se presentan los resultados de todas las tareas.

Respecto a los ejercicios por método MAC, si se observa la tabla 20, es posible notar que, en las diversas variables por cada ejercicio, salta a la vista el ejercicio 3, con las tasas de acierto más bajas totales en ambas pruebas con p1: 21% y p2: 24%. Recordemos que este ejercicio era un "caza bobos" ya que según nuestra normativa no se debe evaluar tareas con pesos que superen los 25 kg en los hombres, caso que sí sucedía en el ejercicio. Tanto usuarios especialistas (G4) como no especialistas (G2) se percataron poco de esta situación. El bajo desempeño se debió al hecho de que esta pregunta debía ser respondida como "No aplica" ya que el peso planteado en el ejercicio era mayor a 25 kg, lo cual no debiera ser evaluado según nuestra normativa. Sin embargo, sí consideramos el MAC e incluimos los resultados de los usuarios que evaluaron la tarea, donde los resultados totales empeoraron en la segunda prueba (p1:78% - p2:74%). Los usuarios en el G2 (p1:61% - p2:80%) mejoraron su desempeño, y los del G4 disminuyeron el suyo (p1:81% - p2:74%). Si bien estas diferencias no fueron significativas, también refuerzan que no es necesario ser especialista para aplicar el MAC. Otras variables con bajos niveles de acierto total en la metodología MAC fueron:

- Ejercicio 1: superficie de trabajo (p1:50% y p2: 39%), restricciones posturales (p1: 56% y p: 64%) y acoplamiento (p1:71% y p2: 82%).
- Ejercicio 4: Criticidad según tarea (p1:47% y p2: 32%), carga asimétrica (p:1 50% y p:2 39%), distancia horizontal (p1: 59% y p2: 54%), peso /frecuencia (p1:71% y p2: 54%) y acoplamiento (p1:76% y p2: 54%).

Se observa que en el ejercicio 4, los usuarios tuvieron dificultad para determinar cuál de las tres tareas era la más crítica (transporte). En este caso los no especialistas (G2) presentaron una tasa de acierto de 0%. Esto no sucedió en el ejercicio 1, pero la tendencia fue similar en el sentido que los no especialistas (G2) tuvieron menores tasas de acierto que los especialistas (G4).

Respecto a los ejercicios que utilizaron RAPP (ejercicios 2 y 5), podemos ver que los peores niveles de acierto fueron observados en:

- Ejercicio 2: otros factores (p1:50% y p2: 25%) y agarre (p1:56% y p2: 54%). Donde G2 presentó un 0% y G4 un 28% en la prueba 2,
- Ejercicio 5: sistema de trabajo (p1:24% y p2: 32%), obstáculos (p1:38% y p2: 36%), distancia de traslado (p1:50% y p2: 32%) y otros factores (71% en p1 y p2).

Tabla 20 – Porcentaje de acierto por ejercicio de MAC y RAPP según prueba, grupo y total

| Eje | Variable | Respuesta | Prueba 1 (n:34) | | | Prueba 2 (n:28) | | |
|----------------------------------|---|---------------------|-----------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|
| | | | G2 (n:4) | G4 (n:30) | Total | G2 (n:3) | G4 (n:25) | Total |
| 1 | Según los antecedentes se debe aplicar la metodología: | MAC-VMAC | 75% | 97% | 94% | 67% | 100% | 96% |
| | Según los antecedentes el mayor riesgo en el MMC se observa en: | Descenso | 50% | 90% | 85% | 67% | 96% | 93% |
| | ¿Usted evaluará el Transporte? | No | 50% | 90% | 85% | 67% | 96% | 93% |
| | ¿Usted evaluará el Descenso? | Si | 75% | 97% | 94% | 67% | 100% | 96% |
| | La variable "Peso de la carga y frecuencia" es: | Naranja | 75% | 80% | 79% | 33% | 80% | 75% |
| | La variable "Distancia horizontal de las manos a la región lumbar": | Roja | 50% | 97% | 91% | 33% | 96% | 89% |
| | La variable "Región vertical de levantamiento de manos" es: | Naranja | 75% | 77% | 76% | 67% | 80% | 79% |
| | La variable "Torsión y lateralización de tronco" es: | Roja | 50% | 83% | 79% | 33% | 96% | 89% |
| | La variable "Restricciones posturales" es: | Naranja | 50% | 57% | 56% | 33% | 68% | 64% |
| | La variable "Acoplamiento mano-objeto" es: | Naranja | 75% | 70% | 71% | 67% | 84% | 82% |
| | La variable "Superficie de trabajo" es: | Naranja | 50% | 50% | 50% | 0% | 44% | 39% |
| | La variable "Factores ambientales" es: | Verde | 75% | 87% | 85% | 67% | 100% | 96% |
| 2 | Según los antecedentes se debe aplicar la metodología: | RAPP | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| | Usted evaluará utilizando RAPP para: | Sin ruedas. | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| | La variable "Tipo de equipo/ peso de la carga: Rodado" es: | No Aplica | 100% | 93% | 94% | 100% | 100% | 100% |
| | La variable "Tipo de equipo/ peso de la carga: Pivoteo y Rodado": | Naranja | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| | La variable "Tipo de equipo/ peso de la carga: Arrastrar | No Aplica | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| | La variable "Postura" es: | Naranja (Medio) | 100% | 97% | 97% | 100% | 88% | 89% |
| | La variable "Agarre" es: | Naranja (Razonable) | 50% | 57% | 56% | 67% | 52% | 54% |
| | La variable "Sistema de trabajo" es: | Verde (Bueno) | 75% | 97% | 94% | 67% | 96% | 93% |
| | La variable "Distancia de traslado" es: | Roja (Largo) | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| | La variable "Condición del piso" es: | Verde (Bueno) | 75% | 83% | 82% | 100% | 92% | 93% |
| | La variable "Obstáculos en la ruta" es: | Naranja (Razonable) | 100% | 80% | 82% | 67% | 88% | 86% |
| | La variable "Otros factores" es: | Naranja | 75% | 47% | 50% | 0% | 28% | 25% |
| 3 | Según los antecedentes se debe aplicar la metodología: | No aplica | 0% | 23% | 21% | 33% | 24% | 25% |
| 4 | Según los antecedentes se debe aplicar la metodología: | MAC-VMAC | 100% | 100% | 100% | 100% | 92% | 93% |
| | Según los antecedentes el mayor riesgo en el MMC se observa en: | Transporte | 50% | 47% | 47% | 0% | 36% | 32% |
| | ¿Usted evaluará el Transporte? | Si | 100% | 97% | 97% | 100% | 72% | 75% |
| | La variable "Peso de la carga y frecuencia" es: | Naranja | 100% | 67% | 71% | 67% | 52% | 54% |
| | La variable "Distancia horizontal de las manos a la región lumbar": | Verde | 50% | 60% | 59% | 67% | 52% | 54% |
| | La variable "Carga asimétrica sobre la espalda" es: | Naranja | 50% | 50% | 50% | 67% | 36% | 39% |
| | La variable "Restricciones posturales" es: | Verde | 100% | 87% | 88% | 100% | 64% | 68% |
| | La variable "Acoplamiento mano-objeto" es: | Verde | 100% | 73% | 76% | 100% | 48% | 54% |
| | La variable "Superficie de trabajo" es: | Verde | 100% | 97% | 97% | 100% | 72% | 75% |
| | La variable "Distancia de traslado" es: | Naranja | 100% | 97% | 97% | 100% | 72% | 75% |
| | La variable "Obstáculos" es: | Verde | 100% | 97% | 97% | 100% | 72% | 75% |
| | La variable "Factores ambientales" es: | Verde | 100% | 97% | 97% | 100% | 72% | 75% |
| 5 | Según los antecedentes se debe aplicar la metodología: | RAPP | 75% | 100% | 97% | 100% | 100% | 100% |
| | Usted evaluará utilizando RAPP para: | Con ruedas | 75% | 100% | 97% | 100% | 100% | 100% |
| | La variable "Tipo de equipo/ peso de la carga: Pequeño,.. | Roja (Alto) | 75% | 97% | 94% | 100% | 100% | 100% |
| | La variable "Tipo de equipo/ peso de la carga: Medio, o .. | No Aplica | 75% | 100% | 97% | 100% | 100% | 100% |
| | La variable "Tipo de equipo/ peso de la carga: Grande, ... | No Aplica | 75% | 100% | 97% | 100% | 100% | 100% |
| | La variable "Postura" es: | Naranja (Medio) | 25% | 90% | 82% | 100% | 80% | 82% |
| | La variable "Agarre" es: | Verde (Bueno) | 75% | 100% | 97% | 100% | 100% | 100% |
| | La variable "Sistema de trabajo" es: | Naranja (Razonable) | 25% | 23% | 24% | 67% | 28% | 32% |
| | La variable "Distancia de traslado" es: | Naranja (Mediano) | 50% | 50% | 50% | 0% | 36% | 32% |
| | La variable "Condiciones del equipo" es: | Verde (Bueno) | 75% | 97% | 94% | 100% | 88% | 89% |
| | La variable "Superficie del piso" es: | Roja (Malo) | 50% | 73% | 71% | 33% | 60% | 57% |
| | La variable "Obstáculos en la ruta" es: | Naranja (Razonable) | 50% | 37% | 38% | 67% | 32% | 36% |
| La variable "Otros factores" es: | Roja | 25% | 77% | 71% | 33% | 76% | 71% | |
| Valor TOTAL | | | 71% | 80% | 80% | 73% | 77% | 77% |

Los resultados presentados en la tabla 21 pueden ayudar a ver más claramente estas y otras tendencias, ya que incluye los % de acierto agrupando todas las respuestas por variable, usuario y metodología, incluso, aquellas que no eran necesarias, por ejemplo, aquellos que evaluaban descenso u otra tarea que no debía ser evaluada en el Ejercicio 3 u otro ejercicio. De esta forma se contó con un mayor número de respuestas para determinar con qué variables experimentaban mayores dificultades los usuarios. Nótese de la tabla 21 que, en general, los usuarios fueron capaces en ambas pruebas de tener un porcentaje de acierto sobre el 80% seleccionando la metodología adecuada (MAC levantamiento/descenso, transporte y RAPP), tanto el G2 como el G4, con un levemente mejor nivel de acierto por parte del G4. Estos resultados también están influenciados por ejercicio 3 ("caza bobos" donde se debía responder No aplica). Si se eliminará este ejercicio, el porcentaje de acierto total aumentaría en ambas pruebas (p1:98%-p2:97%) y en cada grupo, siendo mayor en el G4 con mayor experiencia (p1:99%-p2:98%) que en el G2 menos experimentado (p1:88%-p2: 92%). Por medio de comunicaciones, vía email, muchos usuarios se contactaron con el equipo que, posterior a realizar este paso, se percataron del error, pero como la prueba no permitía devolverse no pudieron enmendar su error, sobre todo los usuarios del G4. Esto debiera considerarse en otros estudios entregando la posibilidad de volver durante la prueba.

Como se mencionó anteriormente, los usuarios tuvieron bajos niveles de acierto identificando qué tarea era la peor al usar metodología MAC (levantamiento/descenso, transporte) en ambas pruebas (p1:75%, P2:68%). Estos resultados se obtuvieron con los ejercicios 1, 3 y 4 que solo utilizaban MAC. Esto es más evidente en los usuarios del G2 (p1:58%, p2:50%) con aciertos bajo el 60%. En el caso del G4, sus niveles de aciertos fueron cercanos al 74% entre ambas pruebas. Los bajos niveles de acierto encontrados de forma global en detectar qué tarea es más crítica, indica que, de existir más de una tarea, se debieran evaluar todas y posteriormente elegir el peor resultado como representativo, según lo que establece la Guía MMC 2018.

Al igual que en la tabla 20, la tabla 21 muestra que el G2 tiende a tener en general menores niveles de acierto que el G4. De igual forma llama la atención la variable frecuencia/peso donde el G2 tiene mejor desempeño que el G4, lo cual se invierte durante la prueba 2, con un desplome del G2 durante la misma.

En la tabla 21, se pueden ver además los resultados totales de acierto por cada metodología, donde MAC transporte tuvo los niveles más altos de acierto en ambas pruebas (p1:85%, P2:86%), seguido por RAPP (p1:76%, P2:72%) y MAC levantamiento/descenso (p1:69%, P2:72%). Si bien MAC transporte obtuvo los niveles más altos de acierto, llama la atención que MAC levantamiento/descenso haya tenido niveles más bajos de acierto que RAPP. Por una parte, era esperable que MAC, siendo una metodología que venía de la guía anterior, tuviera mejores resultados. En parte esto se cumple. Una de las grandes características es que los usuarios tienden a preferir y tener mejores niveles de exactitud y desempeño en aquellos métodos que ocupan sistemas simples e imágenes integradas y agrupadas, como es el caso de RAPP (Diego-Mas et al., 2015; Takala et al., 2010). Estas características propias de RAPP es posible que hayan influido en mejores desempeños que en el MAC descenso/alzamiento, sumado a la complejidad de los ejercicios, sobre todo el ejercicio 3 ("cazabobos"), posiblemente influenciando los resultados.

La tabla 21 muestra, como se mencionó previamente, los porcentajes de acierto de las variables descritas con bajos niveles de acierto, como: superficie de trabajo, restricciones posturales, carga asimétrica, distancia

horizontal, peso/frecuencia, entre otros. De la tabla 21 se aprecia que, en la metodología MAC, las variables que tuvieron los más bajos niveles de acierto son las relacionadas a postura: distancia horizontal (p1:61% y p2:67%), región vertical (p1:60% y p2:67%), torsión tronco (p1:52% y p2:64%), restricciones posturales (p1:53% y p2:53%) y carga asimétrica (p1:66% y p2:71%). El acoplamiento mano objeto también mostró niveles bajos, sobre todo en la segunda prueba (p1:84% y p2:71%). Estas variables, con excepción de peso frecuencia, también mostraron dificultad por parte de los usuarios en otro estudio similar (Lee and Ferreira, 2003). Si bien dicho estudio observó la usabilidad y la concordancia (no valor exacto), tiene similitudes con los hallazgos encontrados en la presente investigación. Por ejemplo, se le atribuía estas variaciones al componente virtual y uso de videos, lo cual en primera instancia dificulta ver de manera tridimensional y poder hacer un juicio sobre factores posturales (asimetría, distancia horizontal y vertical) y ambientales (temperatura, condición del piso, etc.) (Lee and Ferreira, 2003). También dicho estudio menciona las limitantes de la descripción o entrega de un escenario como fuente de variación de los resultados. Podríamos a esto agregar también el hecho de escanear en vez de leer los detalles del texto entregado, sin duda una limitante de estudios de estas características (Nielsen, 2008). De hecho, no es casualidad que el acoplamiento haya tenido bajos niveles de acierto, lo cual también sucedió en estudio del HSE, donde refirieron que la falta de un "zoom" o acercamiento de la tomada coincidía con un peor desempeño en esa variable. Otros estudios también refirieron mayor dificultad para determinar por medio de videos el riesgos en aspectos más sutiles o zonas pequeñas como las manos, acoplamiento y asimetría (Eliasson et al., 2017; Takala et al., 2010). Se puede ver que la mayoría de los aciertos bajos en los factores posturales y ambientales se observó en los usuarios menos experimentados, de forma similar a lo visto en el estudio de Lee y Ferreira (2003).

En el caso de RAPP los más bajos niveles de acierto se encontraron en, otros factores (p1:61% y p2:48%), obstáculos en la ruta (p1:61% y p2:61%), sistema de trabajo (p1:60% y p2:63%), distancia de traslado (p1:76% y p2:66%), condición del piso (p1:78% y p2:75%) y agarre (p1:78% y p2:77%) muy similar a lo observado en los resultados de la tabla 20. Esto, al igual que en el estudio de Lee y Ferreira (2003), es posiblemente atribuible al uso de videos y escenarios en el contexto de la prueba, dificultando una visión tridimensional. Similar a lo que sucedió con los ejercicios de MAC, en este caso las variables, sistema de trabajo, otros factores (temperatura, carga inestable, iluminación) y obstáculos debían ser observados en el video o basarse en la descripción del escenario. Si bien el estudio de Lee y Ferreira (2003) no utilizó RAPP, si menciona la utilización de videos/escenarios en vez de la observación directa como fuentes de error, similarmente a lo descrito en los ejercicios de MAC. Por ejemplo, respecto a la distancia se menciona que estando en terreno las personas pueden medir en vez de "estimar" o extraer de un texto dicha variable, obteniendo probablemente mejores resultados en el primer caso.

Tabla 21 – Porcentaje de acierto por variable de MAC y RAPP según prueba, grupo y total

| Pregunta | Prueba 1 (n:34) | | | Prueba 2 (n:28) | | |
|--|-----------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|
| | G2 | G4 | Total | G2 | G4 | Total |
| Según los antecedentes se debe aplicar la metodología: | 70% | 84% | 82% | 80% | 83% | 83% |
| Según los antecedentes el mayor riesgo en el MMC se observa en: | 58% | 77% | 75% | 50% | 70% | 68% |
| ¿Usted evaluará el Levantamiento/Descenso? (TOTAL que respondieron) | | | | | | |
| La variable "Peso de la carga y frecuencia" es: | 95% | 76% | 79% | 42% | 69% | 66% |
| La variable "Distancia horizontal de las manos a la región lumbar" es: | 53% | 63% | 61% | 50% | 69% | 67% |
| La variable "Región vertical de levantamiento de manos" es: | 53% | 61% | 60% | 83% | 65% | 67% |
| La variable "Torsión y lateralización de tronco" es: | 37% | 54% | 52% | 67% | 64% | 64% |
| La variable "Restricciones posturales" es: | 53% | 53% | 53% | 58% | 52% | 53% |
| La variable "Acoplamiento mano-objeto" es: | 74% | 74% | 74% | 100% | 81% | 83% |
| La variable "Superficie de trabajo" es: | 84% | 77% | 78% | 83% | 76% | 77% |
| La variable "Factores ambientales" es: | 100% | 97% | 97% | 100% | 97% | 97% |
| TOTAL | 68% | 69% | 69% | 73% | 72% | 72% |
| ¿Usted evaluará el Transporte? (TOTAL que respondieron) | | | | | | |
| La variable "Peso de la carga y frecuencia" es: | 80% | 78% | 78% | 75% | 83% | 82% |
| La variable "Distancia horizontal de las manos a la región lumbar" es: | 40% | 76% | 72% | 75% | 83% | 82% |
| La variable "Carga asimétrica sobre la espalda" es: | 40% | 69% | 66% | 75% | 70% | 71% |
| La variable "Restricciones posturales" es: | 100% | 87% | 88% | 100% | 90% | 91% |
| La variable "Acoplamiento mano-objeto" es: | 80% | 84% | 84% | 100% | 67% | 71% |
| La variable "Superficie de trabajo" es: | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| La variable "Distancia de traslado" es: | 100% | 96% | 96% | 100% | 83% | 85% |
| La variable "Obstáculos" es: | 80% | 78% | 78% | 75% | 90% | 88% |
| La variable "Factores ambientales" es: | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| TOTAL | 80% | 85% | 85% | 89% | 85% | 86% |
| Usted evaluará utilizando RAPP para: (TOTAL que respondieron) | | | | | | |
| La variable "Tipo de equipo/ peso de la carga: | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| La variable "Postura" es: | 71% | 93% | 91% | 100% | 84% | 86% |
| La variable "Agarre" es: | 71% | 78% | 78% | 83% | 76% | 77% |
| La variable "Sistema de trabajo" es: | 57% | 60% | 60% | 67% | 62% | 63% |
| La variable "Distancia de traslado" es: | 86% | 75% | 76% | 50% | 68% | 66% |
| La variable "Condición del piso" es: | 71% | 78% | 78% | 67% | 76% | 75% |
| La variable "Obstáculos en la ruta" es: | 86% | 58% | 61% | 67% | 60% | 61% |
| La variable "Otros factores" es: | 57% | 62% | 61% | 17% | 52% | 48% |
| TOTAL | 75% | 76% | 76% | 69% | 72% | 72% |

4.2.2. Concordancia

En la tabla 22 se puede observar que la concordancia inter-evaluador, en su mayoría, es buena, seguida por muy buena y moderada (valores de referencia tabla 11). Se puede observar además que el G4 tiene niveles más altos lo cual era esperable al estar formado en ergonomía.

Al comparar los grupos por Tiempo de evaluación (Prueba 1 y 2) y Entre Grupos, no se encontró un efecto principal ni por grupo ($p=0.33$), ni entre las evaluaciones 1 y 2 ($p=0.94$). Tampoco se encontraron interacciones ($p=0.44$). De esta forma no se cumple la hipótesis de la diferencia entre los grupos ni de influencia del tiempo.

Hay diferencias significativas en la consistencia entre los resultados generales de la prueba 1 y 2. Se realizó la prueba de Rangos pareados de Wilcoxon, ya que no se cumple supuesto de normalidad. Los resultados de consistencia de la prueba no tienen diferencias estadísticamente significativas ($V = 26$, $p\text{-value} = 0.875$), Similarmente a lo observado en la tabla 21, la concordancia de la elección del método fue bastante buena, siendo mayor en el G4 que en el G2. De igual manera, la concordancia disminuye al identificar el riesgo más elevado en cada componente del MAC, lo cual también se observó en las tablas 20 y 21 respecto a los ejercicios 1, 2 y 3.

Tabla 22 – Nivel de concordancia inter-evaluador prueba MAC y RAPP según prueba, grupo y total

| Variables | Prueba 1 | | | Prueba 2 | | |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | G2 | G4 | Todos | G2 | G4 | Todos |
| Según los antecedentes se debe aplicar la metodología*: | 0,80 | 0,91 | 0,90 | 0,73 | 0,89 | 0,88 |
| Según los antecedentes el mayor riesgo en el MMC se observa en: | 0,33 | 0,74 | 0,70 | 0,56 | 0,59 | 0,58 |
| Usted Evaluará el Levantamiento, descenso o transporte | 0,56 | 0,89 | 0,85 | 0,56 | 0,82 | 0,79 |
| Ejercicio 1 | 0,33 | 0,64 | 0,61 | 0,17 | 0,74 | 0,67 |
| Ejercicio 2 | 0,76 | 0,80 | 0,80 | 0,78 | 0,81 | 0,81 |
| Ejercicio 4 | 0,83 | 0,71 | 0,72 | 0,78 | 0,46 | 0,48 |
| Ejercicio 5 | 0,28 | 0,68 | 0,63 | 0,70 | 0,66 | 0,65 |
| TOTAL | 0,56 | 0,77 | 0,74 | 0,61 | 0,71 | 0,70 |

*El ejercicio 3 no está presente, ya que la respuesta correcta es No aplica (tabla 20) y está incluida en la pregunta “Según los antecedentes se debe aplicar la metodología”

La Tabla 23 muestra los valores intra-evaluador por grupo y total, donde es posible observar un porcentaje de Acuerdo superior al 75% y valores de concordancia moderados. De esta manera se cumple la hipótesis de existencia de concordancia intragrupo. De este punto de vista el G4 tiene mayores niveles de concordancia intra sujeto, lo cual es esperado al ser el de los formados en ergonomía. Esto también fue observado en el estudio realizado por Lee y Ferreira (2003) y una revisión sistemática (Takala et al., 2010).

Tabla 23 – Porcentaje de Acuerdo y valores de Kappa intra-evaluador prueba MAC y RAPP según grupo

| Grupo | % Acuerdo | Kappa |
|--------------|------------|-------------|
| G2 | 76% | 0,51 |
| G4 | 79% | 0,58 |
| TOTAL | 78% | 0,57 |

Los resultados observados son muy similares a los resultados de acierto y nota de la prueba, los cuales tienden a disminuir durante el segundo intento. Lo anterior es posible que se deba a los números bajos de muestra

obtenida. Independientemente de esto, los métodos de evaluación inicial evaluados (MAC y RAPP) si bien poseen mayores niveles de acierto, no hay diferencias significativas entre G2 y G4, lo cual según los creadores del método es uno de sus objetivos, es decir, que sea aplicable y consistente para diversos grupos de usuarios. Sería importante poder validar estos hallazgos en la población chilena con una muestra mayor, sobre todo en el G2 y agregar participantes del G1 (no capacitados en el curso de 8 horas y sin formación en Ergonomía)

4.3. Conclusiones

En este objetivo se evaluó el desempeño respecto a exactitud y concordancia en el uso de los métodos de evaluación inicial MAC y RAPP de la Guía MMC 2018, separando a los usuarios en dos grupos: los no especialistas capacitados (G2) y los especialistas en ergonomía capacitados (G4).

Se constató que el G2 tiende a tener peores resultados que el G4, sin embargo, no son significativos, lo anterior respecto a la nota de la prueba como a los porcentajes de acierto. Esto refuerza el hecho de que, aparentemente, no es necesario ser ergónomo para poder aplicar los métodos de evaluación inicial analizados. En general los usuarios, independientemente de su experticia pudieron identificar de manera correcta qué método se debía aplicar. Los porcentajes de acierto por ejercicio y por variable, nos indican que al igual que en otros estudios, el contexto de la virtualidad que involucra el analizar una tarea por medio de un video y un escenario complementario, tienden a tener los niveles de acierto más bajos. Esto es relevante para futuros estudios, ya que variables tales como postura, espacio, distancias, factores ambientales, entre otros, son más fácilmente identificadas de forma correcta en terreno, principalmente debido a que los videos no comunican necesariamente dichos factores, ya sea por su falta de tridimensionalidad o por que el escenario entrega información que no es leída o es contradictoria con lo observado (ej: video es oscuro o piso mojado, pero escenario indica que las condiciones ambientales y piso son adecuadas). De esta forma, futuros estudios de usar video, deben considerar estos factores como variables intervinientes y tratar de controlarlas (Lee and Ferreira, 2003).

Otro hallazgo significativo fue el hecho de que los usuarios tuvieron bajos niveles de acierto al determinar dónde estaba la peor condición a evaluar del MAC, es decir alzamiento, descenso o transporte. Si bien esta metodología indica que usuarios experimentados pueden, basándose en su conocimiento y experiencia, elegir y evaluar solo la peor, con los resultados de la presente investigación esto se desaconseja. Si bien el G4 tuvo mayores niveles de acierto que el G2, también fueron bajos, lo cual indica que lo establecido en la Guía 2018, debiera reforzarse, es decir, de haber más de una tarea de MMC pertinente a MAC, evaluarlas todas y elegir la peor como valor del riesgo. Lo anterior ha sido descrito en otros estudios donde el usar el criterio o sentido común para catalogar una tarea como de alto o bajo riesgo músculo-esquelético, tiene bajos niveles de exactitud y confiabilidad en usuarios especialistas (Eliasson et al., 2017). En esa línea, las capacitaciones debieran hacer hincapié en las variables con menor nivel de acierto y en procedimiento mencionado anteriormente.

La concordancia fue aceptable en ambos grupos de forma global, siendo mayor intra-sujeto en el G4, lo cual era de esperarse, debido a su experticia. Las tendencias de la concordancia son muy similares a las del valor exacto, siendo este último un aporte más concreto, debido a que finalmente es de mayor relevancia que se encuentre

el valor "real" a que un grupo de personas encuentre sistemáticamente un nivel de riesgo lejano a dicho valor. Tanto los valores exactos como de concordancia en general no presentan diferencias, validando lo que se ha postulado por los creadores del método y otros autores, que refieren que no es necesario ser ergónomo para aplicarlo bien (Lee and Ferreira, 2003).

Futuras investigaciones debieran desarrollar y probar los hallazgos con muestras mayores. En ese tenor, el estallido social y posteriormente la pandemia es probable hayan influenciado. Por último, sería importante considerar personas sin formación en ergonomía y sin la capacitación en 8 horas en futuras investigaciones, ya que este grupo tuvo nula participación.

5. Objetivo específico 4

El presente objetivo buscaba recabar los principales hallazgos de esta investigación y plasmarlos en oportunidades de mejora, las cuales debieran incorporarse en la Guía MMC 2018 y otros aspectos asociados a la gestión del riesgo de MMC. Recordemos que este proyecto tuvo 3 grandes hitos: primero, una encuesta masiva de percepción de usabilidad de la Guía MMC 2018; segundo, una prueba de evaluación de exactitud y concordancia del proceso de identificación inicial y avanzado en diversos tipos de usuario según competencia pre y post capacitación. Finalmente, la última etapa, consideraba de similar forma al punto anterior, evaluar la exactitud y concordancia pre y post capacitación de un grupo de usuarios especialistas y no especialistas, en dos métodos de evaluación inicial, MAC y RAPP.

Basándose en los resultados obtenidos en estas 3 fases surgen las siguientes recomendaciones:

- ***Desarrollar una herramienta interactiva (software) y gratuita que capacite en el proceso de identificación, en especial, a usuarios del G1 (dueños de empresa, supervisores, trabajadores o integrantes del Comité Paritario). Además, se deberían mejorar las tablas de identificación a través de la eliminación de las preguntas de doble negación y agregar imágenes que faciliten el entendimiento.***

La fase de encuesta reveló como una de las mayores necesidades contar con sistema de capacitación online (gratuito) para no especialistas sobre el proceso de identificación. Esto también fue corroborado con los resultados del proceso de identificación pre y post capacitación. Si bien en la fase 1, los encuestados mencionaron que en el curso de 8 horas se abordaban aspectos del proceso de identificación (Figura 3), en las capacitaciones de 8 horas en esta investigación fue necesario hacer un mayor énfasis en dicho proceso, lo cual actualmente no es mandatorio, ya que la Guía Técnica MMC 2018 lo establece solo para los Métodos de evaluación inicial. El incluir estas temáticas de forma práctica para resolver problemas asociados a la interpretación y redacción de ciertas variables, mediados por el factor experiencia, cobra una mayor relevancia. Lo anterior menciona la necesidad y facultades que algunos grupos no especialistas tienen; cuyo conocimiento, experiencia y tiempo, son factores limitantes, los cuales podrían verse beneficiados con un sistema no presencial de capacitación de la parte inicial del proceso. Por ejemplo, en este proyecto no se contó con usuarios del G1 que fueran dueños de empresa, supervisores, trabajadores o integrantes del Comité Paritario, a quienes se podría llegar de forma más fácil y adhoc a sus necesidades, abordando solo el proceso de identificación.

- ***Oferta, tipo y medios de capacitación: Se sugiere que se cree un registro de organizaciones que dicten las capacitaciones de modo que los contenidos se enseñen de manera homogénea y contenga efectivamente los aspectos teórico-prácticos según lo requerido en la Guía.***

La encuesta reveló que en general se requiere mayor oferta de capacitación que cumpla con los requerimientos prácticos. Los resultados obtenidos en este estudio refuerzan la necesidad de contar, sobre

todo por parte de los OAL, con una metodología práctica en sus cursos, ya que, según los reportes de los encuestados, era la mayor debilidad en sus capacitaciones; y realizar un reforzamiento de los aprendizajes cada cierto tiempo. Lo anterior, en especial a los profesionales (internos o externos) que aplican la guía en las empresas. En el caso de los resultados del proceso de identificación, mejoraron significativamente después de la capacitación. Lo anterior ha sido reportado no solo por parte de este estudio, sino de otros que han considerado el rol de la capacitación como clave para conseguir una mejor concordancia y exactitud en el uso de métodos observacionales (Eliasson et al., 2019; Lee and Ferreira, 2003; Takala et al., 2010).

El formato también es relevante para el trabajo práctico, ya que habitualmente se usan registros de video que pueden variar o no ser coherentes con los escenarios entregados por escrito, sobre todo en aspectos ambientales (temperatura, espacio, distancia o relacionados) o factores posturales (asimetría, acoplamiento, distancia vertical u horizontal) que tienden a ser menos percibidos por parte de los usuarios o a haber mayores niveles de desacuerdo, aspecto que fue reforzado y observado tanto en el la prueba del proceso de identificación, como en la de los métodos de evaluación inicial. En ese ámbito ***se sugiere incorporar detalles y videos en varios planos para evitar dichos inconvenientes o, mejor aún, realizar observación directa de una tarea simulada o real de MMC.***

Respecto a los métodos de evaluación inicial, se pudo ver una baja tasa de acierto al decidir qué componente de una tarea con levantamiento, descenso y transporte era la más crítica. Por lo mismo, ***se sugiere que la guía y las capacitaciones se orienten a evaluar todas las tareas en dichos casos y posteriormente elegir la peor condición.*** Esta dificultad ha sido reportada en estudios previos, donde incluso especialistas tuvieron problemas en detectar o estimar el riesgo de manera exacta y consistente (Eliasson et al., 2017).

- ***Formato de guía y formularios de fiscalización: Se recomienda crear un instructivo o agregar una hoja inicial tipo "Manual de cómo leer la guía" el cual, en máximo una plana, especifique hasta qué parte debe aplicar cada tipo de usuario.*** El equipo técnico cree que lo ideal sería contar con una versión abreviada para no especialistas, omitiendo detalles y métodos de evaluación, dejando solo el proceso de identificación o identificación + evaluación inicial, enfocados o con un título especial según perfil de usuario. ***Se sugiere incorporar más ejemplos desarrollados que permitan una aclaración más redundante de este punto para facilitar el proceso para todos los posibles usuarios de la guía.*** Un punto reportado por los usuarios más experimentados fue que debiera hacerse más explícito y redundante el cambio de enfoque de la guía, es decir a la peor condición versus el enfoque por tarea.

Se recomienda unificar los contenidos, formatos y criterios entre fiscalizadores y OAL. Uno de los puntos que mayor mente fue reportado durante la encuesta fue la falta de coherencia entre OAL y entes fiscalizadores. Una institución gubernamental debiera bajar la información a los principales actores con el fin de evitar diferentes versiones de aplicación y fiscalización.

- ***Se recomienda a los entes fiscalizadores aumentar las fiscalizaciones de la implementación de la Guía.***

Los usuarios reportaron, en general, un bajo porcentaje de fiscalización, la que a su vez genera un aumento en la implementación de la Guía. Lo anterior también ha sido reportado, y es similar a lo encontrado en estudio un donde la participación o realización de evaluaciones es reactiva a la aparición de problemas o la fiscalización (Eliasson et al., 2019).

- ***Procesos jurídico-técnicos chilenos asociados a normativas de salud ocupacional: en el desarrollo de las guías.*** Las falencias de falta de pilotaje han sido observadas en la difusión y aplicación de la Guía MMC 2008, TMERT-EESS 2012 y la Guía MMC 2018, foco de este estudio. Lo anterior consiste en un paso extra que no requeriría un esfuerzo significativo adicional considerando el magno trabajo de desarrollar una normativa técnica, generando una serie de beneficios a cambio, ya que, "probar temprano y frecuente durante el desarrollo la usabilidad, aunque sea en pocos usuarios, es mejor que hacerlo en una prueba monstruosa final y sin duda, mejor que no hacer ninguna" (Nielsen, 2009).

6. Conclusiones Generales

La usabilidad de la Guía fue en general catalogada como buena, ya que la mayoría de las personas, indicaron su facilidad, utilidad y rapidez para identificar los factores críticos. En general, los usuarios menos experimentados tendieron a tener mayor dificultad con aspectos asociados a la redacción, definiciones técnicas y secuencia de aplicación. Los usuarios más experimentados tuvieron percepciones más favorables, pero a su vez fueron más críticos en algunos aspectos, mencionando también la redacción de las tablas de identificación inicial.

Del reporte de los usuarios quedó de manifiesto que la mayoría de ellos fueron capaces de identificar los riesgos, sobre todo los críticos, en las etapas iniciales (Identificación), lo cual es positivo ya que era uno de los objetivos de la Guía. Esto similarmente, fue observado durante el objetivo 2 sobre la exactitud del proceso de identificación, en las pruebas de resultados críticos y en menor medida, en la decisión crítica final.

Las capacitaciones realizadas por las diferentes instituciones, sobre todo los OAL, en general, utilizaron pocos recursos prácticos de aprendizaje, lo cual debiera mejorarse, junto con la fiscalización y el formato del proceso de identificación y su redacción. El uso de software pudiera facilitar este proceso.

Según los resultados de este estudio, la capacitación de 8 horas debiera incluir el proceso de identificación inicial, ya que mostró mejorar significativamente la exactitud y concordancia en los usuarios posterior a la realización de esta, donde la especialidad medió como un aspecto significativo. Algo similar, pero no estadísticamente significativo, ocurrió en el proceso de evaluación inicial, indicando que aparentemente no es necesario ser especialista para aplicar los métodos. Pese a ello, considerando la baja cantidad de participantes, estos resultados deben ser interpretados con cautela.

Respecto al método MAC, se sugiere que los usuarios evalúen todas las tareas de MMC en la situación abordada, y no solo la peor, ya que esta modalidad demostró tener los más bajos niveles de acierto. Llamó la atención durante las tres fases, que aquellas variables asociados a postura y espacio de trabajo presentaron los peores niveles de acierto. Se podría atribuir estos resultados a los bajos números muestrales y al contexto de virtualidad de las pruebas, sobre todo en el objetivo 3. El contexto de virtualidad debiera ser revisado en detalle para controlar su posible influencia en estas variables. También se debe reforzar el entrenamiento y la retroalimentación de los resultados.

Una limitante transversal fue la baja adherencia en los grupos menos especialistas (G1 y G2). Es posible que la interacción del estallido social, sus repercusiones e inicio de la pandemia hayan influido ya que, coincidieron, sobre todo, para el desarrollo de los objetivos 2 y 3. Se debiera incorporar una capacitación específica en el proceso de identificación en formato virtual, con un enfoque práctico y resguardando muy bien los casos prácticos para clarificar bien las variables complejas de determinar por video, como las posturales o ambientales. El mismo proceso debiera contar con el uso de un software el cual facilitaría su aplicación, sobre todo para los usuarios con menor formación. Canalizar estos recursos por medio de agrupaciones gremiales específicas, sindicatos o similares podría ser una buena opción para tener mayor llegada en grupos menos especializados o derechamente ajenos a la ergonomía.

El formato o la definición mínima de registro del proceso debiera quedar más explícita en la Guía, socializarse y exigirse, de manera de aunar criterios entre OAL, fiscalizadores y organizaciones.

Finalmente, a modo de crítica de los procesos jurídico-técnicos chilenos asociados a normativas de salud ocupacional se debiera, antes de difundir cualquier tipo de normativa técnica, realizar un plan piloto para poder detectar los problemas mencionados en este estudio antes de un lanzamiento masivo, para así evitar errores, mejorar la exactitud, adherencia y evitar confusiones entre estamentos fiscalizadores, organizaciones y, especialmente, los usuarios finales.

Bibliografía

- Bravo, G., Bragança, S., Arezes, P.M., Molenbroek, J.F.M., Castellucci, H.I., 2018. A literature review of anthropometric studies of school students for ergonomics purposes: Are accuracy, precision and reliability being considered? *Work* 60. <https://doi.org/10.3233/WOR-182719>
- Davies, J.C., Kemp, G.J., Frostick, S.P., Dickinson, C.E., McElwaine, J., 2003. Manual handling injuries and long term disability. *Saf. Sci.* 41, 611–625.
- Diego-Mas, J.A., Poveda-Bautista, R., Garzon-Leal, D.C., 2015. Influences on the use of observational methods by practitioners when identifying risk factors in physical work. *Ergonomics* 58, 1660–1670. <https://doi.org/10.1080/00140139.2015.1023851>
- Driscoll, T., Jacklyn, G., Orchard, J., Passmore, E., Vos, T., Freedman, G., Lim, S., Punnett, L., 2014. The global burden of occupationally related low back pain: Estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Ann. Rheum. Dis.* 73, 975–981. <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2013-204631>
- Eliasson, K., Lind, C.M., Nyman, T., 2019. Factors influencing ergonomists' use of observation-based risk-assessment tools. *Work* 64, 93–106. <https://doi.org/10.3233/wor-192972>
- Eliasson, K., Palm, P., Nyman, T., Forsman, M., 2017. Inter - and intra - observer reliability of risk assessment of repetitive work without an explicit method. *Appl. Ergon.* 62, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2017.02.004>
- Lee, R., Ferreira, J., 2003. Reliability and usability evaluation of the Manual handling Assessment Charts (MAC) for use by non-regulatory professionals, Human Factors Group, HSL.
- Lugnegård, T., Bejerot, S., 2019. Retrospective parental assessment of childhood neurodevelopmental problems: the use of the Five to Fifteen questionnaire in adults. *BJPsych Open* 5, 1–5. <https://doi.org/10.1192/bjo.2019.30>
- Mital, A., Nicholson, A., Ayoub, M., 1997. *A Guide to Manual Materials Handling*, Second. ed. Taylor&Francis., London.
- Nielsen, J., 2009. Discount usability: 20 years. [WWW Document].
- Nielsen, J., 2008. *How Little Do Users Read? Real-Life Reading Behavior*.
- Okunribido, O.O., Magnusson, M., Pope, M.H., 2008. The role of whole body vibration, posture and manual materials handling as risk factors for low back pain in occupational drivers. *Ergonomics* 51, 308–329. <https://doi.org/10.1080/00140130701637262>
- Petit, A., Mairiaux, P., Desarmenien, A., Meyer, J.-P., Roquelaure, Y., 2016. French good practice guidelines for management of the risk of low back pain among workers exposed to manual material handling: Hierarchical strategy of risk assessment of work situations. *Work* 53, 845–850. <https://doi.org/10.3233/WOR-162258>
- Takala, E.P., Pehkonen, I., Forsman, M., Hansson, G.Å., Mathiassen, S.E., Neumann, W.P., Sjøgaard, G., Veiersted, K.B., Westgaard, R.H., Winkel, J., 2010. Systematic evaluation of observational methods assessing biomechanical exposures at work. *Scand. J. Work. Environ. Heal.* 36, 3–24.

<https://doi.org/10.5271/sjweh.2876>

Viviani, C., Arezes, P.M., Bragança, S., Molenbroek, J., Dianat, I., Castellucci, H.I., 2018. Accuracy, precision and reliability in anthropometric surveys for ergonomics purposes in adult working populations: A literature review. *Int. J. Ind. Ergon.* 65, 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2018.01.012>

Wobbrock, J.O., Findlater, L., Gergle, D., Higgins, J.J., 2011. The aligned rank transform for nonparametric factorial analyses using only anova procedures, in: *Proceedings of the 2011 Annual Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '11*. ACM Press, New York, New York, USA, p. 143. <https://doi.org/10.1145/1978942.1978963>

ANEXO 1 - CONSENTIMIENTO INFORMADO

Evaluación de la usabilidad de la Guía Técnica para la Evaluación y Control de riesgos asociados al Manejo o Manipulación Manual de Carga

Información del Proyecto

Lo invitamos a participar voluntariamente en este estudio para determinar la usabilidad de las herramientas de identificación y evaluación inicial de la Guía de Manejo Manual de Carga. El estudio consta de tres fases, donde Ud. podría colaborar en todas las fases si así lo desea.

1. La **fase 1** consiste en completar una encuesta online por este mismo medio (no supera los 6 minutos), la cual ayudará a saber cómo se utiliza actualmente la guía técnica de MMC y las posibles dificultades en su uso.

2. Finalizada la encuesta de la fase 1 se le preguntará si desea participar en la segunda fase. La **fase 2** permitirá comparar el grado de exactitud y concordancia inter evaluador (por grupo) en la aplicación de las listas de chequeo correspondientes a la identificación inicial y avanzada; para ello se le contactará por email para aplicar en línea la etapa de identificación en puestos de trabajo por medio de casos, tipo breve "prueba online".

3. La **fase 3** incluye la capacitación gratuita de los métodos de evaluación inicial (curso de 8 horas) a un total de 100 participantes que serán seleccionados en función de los criterios de inclusión y que deberán haber participado en las dos fases previas.

Participar en este estudio no representa ningún riesgo para su salud física ni psicológica. La información que entregue es confidencial y será utilizada de manera anónima (el proyecto cuenta con la aprobación del Comité de Ética Científico de Mutual de Seguridad). Si bien no se contempla un aporte económico por su tiempo, su participación sería un gran aporte para mejorar la Guía técnica de MMC y con ello impactar positivamente en la salud de los trabajadores y el quehacer en el ámbito de la Prevención de Riesgos Ocupacionales.

Favor responder 1 vez

Saludos cordiales

Equipo de Trabajo:

Carlos Viviani (Investigador Principal)

Paulina Hernández (Investigador Alterno)

Marta Martínez

Angelo Bartsch

Ante cualquier duda:

Ignacio Castellucci

email: hector.castellucci@uv.cl Teléfono: 09. 5412 3829

Comité de Ética Científico de Mutual de Seguridad C.Ch.C

Fono: 02-26775575 email: cec@mutual.cl

1. ¿ Quiere participar en esta Fase?

Si

No



Sig.

ANEXO 2 – ASPECTOS NEGATIVOS, POSITIVOS Y COMENTARIOS, CAMBIOS, SUGERENCIAS, CRÍTICAS HECHAS A LA GUÍA

Según su opinión que aspectos negativos presenta la Guía MMC 2018. Por favor comente: en la tabla se ven las opiniones de los participantes sin ningún tipo de edición (formato u ortografía)

| | Opinión |
|---|----------------|
| En algunos pasos debería ser más explicativa y no de interpretación por parte del que va a realizar las tablas. Hay situaciones en que no hay una toma de decisión (árbol de decisión) para realizar alguna evaluación (queda a criterio profesional/evaluador). No hubo capacitación previa al lanzamiento de esta guía técnica de MMC. | |
| En las tablas de identificación inicial y avanzada, es complejo interpretar algunas definiciones y términos o poder continuar con la idea de la propuesta y ser aplicada en terreno. | |
| PARA APLICACION DESDE LA EMPRESA DEBERIA SER MAS ACOTADA DEBERIA ENTREGAR RIESGO VERDE O ROJO Y NO INTERMEDIO | |
| Los factores ambientales en la identificación, son importantes para algunos rubros o tareas pero se ven eliminados según el procedimiento de la guía, para algunos casos específicos. | |
| Que no se asocia de manera efectiva con Norma técnica de identificación y evaluación de factores de riesgos de TMERT-EESS, pienso que la Norma y Guía técnica deberían unificarse o complementarse de igual manera. Se debe abarcar más a lo de manejo manual de pacientes. | |
| Aplicabilidad: Falta claridad en relación al flujoograma de aplicación de las distintas etapas. Redacción: Algunos errores mínimos. Aspecto técnico: Hay una diferencia importante entre aplicar Mac y Ymac en relación a la valoración del riesgo. | |
| La guía MMC 2018, tiene varios vacíos y nuestro organismo administrador no cuenta con la capacitación para continuar al momento de tener una tarea crítica. A mi parecer creo que no era necesarios los cambios realizados en MMC, ya que solo ha creado más confusión en las personas que debemos aplicarla y aun no tiene definidos varios puntos. | |
| La redacción puede ser confusa para el evaluador, además existe deficiencias en la capacitación por parte de los organismos administradores. | |
| No cuento con la suficiente experiencia para opinar con propiedad | |
| Al igual que otras leyes, deja los criterios a interpretación. | |
| Disponibilizar mayor información de los métodos de evaluación en idioma español y en lo posible sería bueno desarrollar software de aplicación. Establecer plazos más flexibles en términos de implementación considerando la fecha de publicación de la ley N° 20.949. Necesidad de mayor capacitación, participación y conocimiento técnico previo de los organismos fiscalizadores y administradores de la Ley N° 16.744 | |
| LA APLICACION DEBERIA ESTAR DADA SOLO POR PROFESIONALES DEL AREA. DADO POR EL CONTENIDO O INFORMACION QUE ESTA PRESENTA. Pretende evaluar el manejo manual de carga desde una condición ideal. No considera los rubros en los cuales es imposible cumplir con el límite de peso legal vigente, como por ejemplo, cementerios, empresas de muebles, etc. Por otro lado, plantea un límite de peso inferior al establecido por la Ley 20.949 para las personas mayores de 45 años de edad, lo cual es discriminatorio y favorece la no contratación o desvinculación de las personas de este grupo etario. Con respecto a la metodología inicial, específicamente método MAC, ni siquiera utiliza el gráfico de peso y frecuencia validado por la HSE, sino que muestra uno nuevo el cual no tiene ningún fundamento técnico que indique que es el que se debe utilizar. Presenta errores de puntuación y ortografía. Esto es tan importante como el peso legal y técnico que tiene un documento como éste, incluso deja la sensación que se elaboró con tiempos limitados, sin la dedicación necesaria, lo cual hace que su aplicación sea poco seria. Finalmente, los organismos fiscalizadores no tienen conocimiento sobre esta guía. Se enfocan en solicitar evaluaciones cuantitativas por parte del OAL y no solicitan lo básico que es la implementación de la misma. | |
| Condiciones no aceptables no críticas; ingresan directamente a evaluación inicial sin necesidad de aplicar medidas de control. Luego de aplicar medidas de control en la identificación inicial, se reevalúa con tabla aceptable, siendo que la medida de control ya enfocada a disminuir la condición crítica | |
| Que durante la publicación de la nueva evaluación y los cursos para podemos aplicar esta guía, fue demasiado y pocos lugares donde se realizaban para poder realizar el curso y aplicar estas evaluaciones. | |
| - Contiene enunciados donde no se entiende la relevancia de preguntas. - Existen la pregunta que considera cargas menores a 10kgs siendo que legislación contempla tope máximo de 25. Si bien la guía MMC 2018 tiene un enfoque más amplio y preventivo, creo que se debe mejorar las preguntas realizadas para la identificación inicial y avanzada, ya que trae confusión a quien la aplica, además de dejar a la interpretación algunos aspectos, lo que a mi parecer no debería ser. Ya que algunas personas mal utilizan la herramienta para decir "no estamos expuestos" y lo realizan solo para cumplir. Otro aspecto negativo es la necesidad de capacitación extra para gente con formación en ergonomía, ya que es un negocio por parte de quien la creó, a mi parecer si es una guía del gobierno, esta debería ser con capacitación gratuita y/o debería ser utilizada sin necesidad de capacitación (ser una herramienta sencilla) la cual puedan aplicar todos sin dificultad como las herramientas británicas incluidas en la guía(MAC, V-MAC, RAPP), ya que estas herramientas son utilizadas principalmente por prevenicionistas de riesgos, quienes se quejan de no saber utilizarla y por ende su aplicabilidad disminuye y/o es mal aplicada. | |
| existen algunas cosas que sin capacitación se deben interpretar en base a conocimientos previos de ergonomía o biomecánica, creo que entregar la responsabilidad a personas que no tienen dichos conocimientos previos induce al error o ha aplicar solo para cumplir y tener papeles para cumplir en caso de fiscalización, las capacitaciones son relevantes pero que no existan organismos competentes en cada región, teniendo que pagar no solo el dinero de una costosa capacitación sino invertir en viajes, dejando responsabilidad a mutualidades que ven muchas empresas por lo tanto solo les importa que sus empresas cumplan el papeleo sin tener tiempo de revisar si están bien ya que ellos mismo revisan muchas empresas. | |

| |
|--|
| <p>No son aplicables al ámbito Minero. Los tiempos destinados para cada etapa no siempre se pueden cumplir (según costos implicados). Las empresas no se involucran completamente en el cierre de las etapas y sus plazos. Se requiere conocimientos básicos previos para aplicar el instrumento.</p> |
| <p>Muy fácil</p> |
| <p>redacción de difícil comprensión</p> |
| <p>Es difícil de comprender, el proceso se vuelve muy complejo tanto para el asesor, como para la empresa.</p> |
| <p>el enfoque de las preguntas no corresponde a todas las áreas de trabajo pone al trabajador de faena junto con un trabajador que es vendedor de tienda, siendo trabajos muy distintos como el enfoque es general la encuesta lo obliga a contestar cuando no aplica una respuesta acuerdo al trabajo. En el rubro que tenemos hemos facilitado, en todas las áreas modernizando el movimiento de mercadería, de 9000 productos tenemos solo 1 que pesa 22 kilos y su venta es 1 por semana y tenemos carro traspalea para moverlo 5 mts.</p> |
| <p>No queda claro si hay que evaluar por puesto de trabajo o por tarea, porque en ocasiones lo hemos dividido para considerar todas las condiciones ya que hay distintos tipos de variables, con criticidad también distinta. Además, por un tema de estar en una institución que atiende principalmente Pymes, realizar mejoras ingenieriles se hace muy difícil, y esto de alguna manera va en contra de la base de la guía que es erradicar el riesgo.</p> |
| <p>Básicamente, cuando se dice que la identificación, inicial o avanzada debería ser simple de aplicar para "cualquier persona", siento que no es tan fácil de asimilar si no se cuenta con una instrucción que considere al menos algunas definiciones técnicas e interpretación de la redacción de tablas 3 a 8. Esta capacitación básica no recuerdo que apareza en la guía.</p> |
| <p>La redacción utilizada genera en algunas instancias confusión para lo que se está preguntando.</p> |
| <p>Muchas de las PYMES no pueden realizar la contratación de un profesional Ergonomo para realizar evaluaciones avanzadas. La guía no genera excepciones de ningún tipo. Ejemplo, en trabajos en donde el puesto de trabajo implica traslados por vías públicas o terrenos externos a la empresa (como levantamiento de cadáveres en servicio médico legal o los reparadores de pedidos) siempre existirá la limitancia de no poder intervenir las condiciones críticas evidenciadas en condiciones de terreno.</p> |
| <p>los mencionados anteriormente</p> |
| <p>PARA REALIZAR LA EVALUACION DE TAREAS CRITICAS HAY QUE TENER CAPACITACION ESPECIFICA DICTADA POR UN ORGANISMO ACREDITADO, OSINO NO TIENE VALIDES SEGUN LO INDICADO POR UN ERGONOMO, FALTA UNA PLATAFORMA ONLINE QUE APOYE EN LAS EVALUACIONES</p> |
| <p>Inicialmente, el tiempo de aplicación. Y si es un caso complejo de análisis la generación de un informe en tiempos que a veces deben ser acortados.</p> |
| <p>En la guía 2018 el MAC considera como obstáculos las escaleras en el transporte, en guía 2019 no aparece determinado solo indica obstáculos como desnivel entonces no es claro si las escaleras son considerados desníveles. en la guía 2019 hace referencia al dolor de hombro, pero no da ninguna forma de evaluar el riesgo de transporte unilateral de un equipo siendo que se produce tensión de los tendones y ligamentos al transporte. la evolución con Rapp indica los pesos máximos a utilizar con carros 2 o 3 ruedas, y no hace clara referencia, por ejemplo si se debe considerar el peso de la carretilla: ejemplo indica que carretilla es verde con 50 kg uno asume que si la carretilla pesa 20 uno debería cargarla con 30 kilos ya que se indica que el trabajador levanta parte del peso. se asume que por ser una palanca de segundo grado, las condiciones de temperatura frío o calor, no toma consideraciones que estas se pueden modificar, por ejemplo un tostador donde es necesario usar ropa ignífuga, por lo cual queda al criterio obviamente se sigue utilizando ropa para proteger de una quemadura a la persona. al tener que recibir capacitación obliga a viajar debido a la falta de capacitaciones en regiones. existen situaciones que personal sin formación en ergonomía no comprenden porque son puntos a considerar, por ejemplo frío calor, una persona sin formación no comprende porque es condición a evaluar y al menos en capacitaciones no creo que se den el tiempo de explicar a cabalidad cada una de las situaciones. existen tópicos de capacitación a cumplir, pero personal sin conocimientos en biomecánica o ergonomía podran explicar de buena manera el porque ocurre lesiones con levantamientos erróneos. debería limitarse al uso con pos título en ergonomía. los periodos de implementación son muy acortados existiendo empresas de mayor cantidad de puestos de trabajos, y poco personal que aplique la guía, si bien puede aplicarla preventacionistas, paritaristas etc, ya tienen carga de trabajo y se les suma mas carga de trabajo a sus actividades, y probablemente lo hagan mal y por cumplir. algunas soluciones ingenieriles pueden llevar mas tiempo, estas pasan ademas por centros de costo, llevando a demorarse hasta 1 año, y la guía habla de 3 meses, aunque el organismo administrador indica que basta con demostrar que se esta comprando o se demuestre gestión.</p> |
| <p>No es muy clara en los aspectos relacionados con la secuencia de aplicación paso a paso</p> |
| <p>Las tablas son difíciles de comprender y aplicar.</p> |
| <p>No existen metodologías ergonomicas para ciertos resultados.</p> |
| <p>Incorpora preguntas con doble negación que lleva a errores en su interpretación para los equipos que aplican la guía, ej: CPHS</p> |
| <p>Para personas que no tienen conocimiento previo a prevención de riesgos o ergonomía, se le complica el entendimiento de la guía. Está hecha pensando en líneas de producción o áreas relacionadas, pero no para rubros dinámicos como en construcción. Limita la aplicación de la evaluación solo a personal con las certificaciones de los cursos de 8 y/o 40 horas. A pesar de tener el diplomado de ergonomía, se esta restringido su uso, por no tener la certificación solicitada por la normativa vigente. En rubros donde el trabajo es dinámico (ej.: Construcción), es difícil dar medidas correctivas de carácter inmediato ya que se esta restringido por avance, presupuestos, mano de obra, etc.</p> |
| <p>su poca difusión y aplicación.</p> |
| <p>Que a realizar las tablas existan pasos que nos llegan a confundir.</p> |
| <p>la redacción de las preguntas, los resultados criticos de puestos que tienen muy poca variación en las tareas</p> |

| |
|---|
| <p>Adaptarlas a caso que la guía no específica (ejemplo de traslado grupal). Posee parámetros que son de medición subjetiva, lo que significaría en la practica no se fidedigna, ejemplo escala borg)</p> |
| <p>Es demasiado técnico incluso en la identificación inicial y avanzada, como para ser aplicada por una persona de la empresa que no tiene formación académica en ergonomía. Aun mas complejo las evaluaciones iniciales y avanzadas con el requisitos de los curso de 8 horas y 40 horas, ya que el acceso a estos cursos son limitados y caros.</p> |
| <p>Las listas de condición crítica deberían colocarse N/A a todas las condiciones que ya fueron respondidas como aceptables a las de condiciones aceptables. Además en la re-evaluación debería aplicarse la lista de condición inicial primero ya que si mecanizo la tarea elimino el riesgo por lo cual no es necesario responder las de condición aceptable por lo que hay que cambiar el flujoograma. Hay que objetividad bien las fechas de reevaluación cuando se aplican métodos iniciales y avanzados ya que 2 meses de plazo para implementar y reevaluar es muy poco. Finalmente, no estoy de acuerdo respecto en que si la metodología inicial da menor a 6 puntos deba reevaluarse en 4 años más. Debería ser "si todas las condiciones de riesgo de la metodología inicial son moderadas (naranja) en los ítem de peso, distancia horizontal, vertical y desviaciones posturales" y que no sobrepasen los 12 puntos, deberían reevaluarse en 4 años más". En caso de que alguna de las condiciones críticas diera rojo o morado, debería evaluarse con metodología avanzada aunque su puntaje fuera menor a 6 como sale en la guía o 12 como propongo.</p> |
| <p>Si bien es de fácil aplicación, cuando se presenta MMC en algún puesto de trabajo, es muy poco frecuente que este tenga una condición aceptable, por lo que obliga a pasar a condición crítica y evaluación inicial/avanzada.</p> |
| <p>la identificación de puestos de trabajos con tareas múltiples (MMC y E-A) no es muy eficiente, además de los vacíos legales que tiene la guía en temas relacionados con el organismo administrador ley</p> |
| <p>errores en las tablas, errores en la lógica del flujo de análisis que complica el entendimiento. Metodología ausente para algunas tareas de manejo de carga. falta de pilotaje para evaluar uso. Mirada comercial en las capacitaciones.</p> |
| <p>La Guía presenta algunos errores de forma en textos, por ejemplo en la Figura 5 del árbol de decisión debería indicar en la sección de empuje y arrastre TLM en lugar de KIM. Asimismo, en las tablas de identificación avanzada para condición crítica, también se aprecian unos errores de forma, al incluir el símbolo de grado (°) en unos textos donde no corresponde.</p> |
| <p>Redacción y falta de certificación en las 40 hrs</p> |
| <p>Lamentablemente el echo de que las empresas deban capacitarse en 8 horas, complica la aplicación de la evaluación inicial, ya que no esta siendo tan accesible el echo de poder capacitarse. El otro punto, no menos importante, es que al evaluar puestos de trabajo y no tareas, la conclusión y el enfoque de donde se deben hacer modificaciones se pierde y mas que ello, es fácil confundirse en la misma identificación inicial. Creo que las instituciones que están impartiendo las 40 horas para los ergonomos se están sobrepasando en los valores solicitados, haciendo de esto un negocio.</p> |
| <p>La identificación inicial y avanzada es muy técnico para que cualquier persona lo pueda aplicar, los cps no entienden al momento de aplicar algunas preguntas. Los factores ambientales son difíciles de modificar para la empresa, no cuentan con presupuesto para modificar el tipo de suelo ya que cambiar una superficie de trabajo es costoso. No deja claro si se evalúa el puesto de trabajo o las tareas que desempeñan las personas. La guía no hace referencia al levantamiento de carga entre dos personas, trabajo en equipo. La guía no menciona medidas de control que no tengan costo de por medio para las empresas. Es una herramienta sensible por lo que fácilmente puede salir alterada, aunque este punto puede ser positivo y negativo a la vez.</p> |
| <p>Redacción. Dobles negaciones. Los tiempos indicados en la guía no son aplicables en la realidad</p> |
| <p>El Plazo inicial de 30 días es demasiado acotado para ser realistas de que este no es la única normativa que se debe implementar y evaluar en la empresa, actualmente hay 6 protocolos y todos tienen la misma urgencia.</p> |
| <p>El primer problema que tuvimos como institución fueron las capacitación. Le solicitamos la capacitación de 8 hr a nuestro OAL (ISL) y ellos nos dijeron que no contaban con ese curso. Por otro lado, al ser un servicio de salud publico, no tenemos acceso a la capacitación avanzada (muy costoso), siendo que uno de los principales factores de riesgos en salud es el MMP. Además, pienso que para personas que no han tenido formación en ergonomía formal, es difícil de entender.</p> |
| <p>Algunas preguntas no son muy clara, por ejemplo la doble negación en algunas de ellas. Deberían ser preguntas claras y específicas</p> |
| <p>Es complicada aplicarla, el organismo administrador tiene capacitaciones pero no aclaran nada, requiere especialización para su aplicación. En un primer nivel de aplicación, debiera ser mas simple y complementar con la participación de los assessores de la mutualidad, especialmente especialistas.</p> |
| <p>Sobrevalora el riesgo, además de presentar métodos que no se han validado ni en Chile (ymac). Es engorrosa y poco clara al momento de identificar el riesgo y entrega poco tiempo para implementar medidas de control</p> |
| <p>Mucha estadística</p> |
| <p>- Preguntas de doble negación, en un principio, generar dificultad en comprender el aspecto a evaluar y por consiguiente aumentan el tiempo de aplicación y/o probabilidad de marcar de manera equivocada.</p> |
| <p>Los tiempos involucrados en la evaluación.</p> |
| <p>Errores en la forma de presentación de información, metodologías desactualizadas.</p> |
| <p>Los aspectos negativos, es que es difícil de entender para personas no especialistas de la empresa, deben ser capacitados y en mi experiencia aún así no logran comprender la totalidad.</p> |

| |
|--|
| <p>Hay algunas preguntas que tienden a confundir a usuario de la guía por ejemplo la ausencia de asimetrías (Si o No). Sería mas claro si derechamente se pregunta si la condicion observada es simétrica. Por otra parte las preguntas relacionadas con los alcances maximos como los 55 cm de distancia entre la espalda y la mano por ejemplo seria mas aclaratorio si hubiera una nota del criterio antropometrico, lo mismo los 20 cm y 155 cm en vertical. Solo para aclarar en que caso se refiere al P5 o P 95 de hombre p de mujer. Por ejemplo el 1.55 puede ser bastante critico para la mayoria de las mujeres si consideramos que en promedio si estura es inferior al 1.60 m. Otro aspecto a mejorar es que el documento es muy extenso. Lo ideal seria que se dividiera en libros por tipo de usuario y no un documento unico. Por otra parte, lamentablemente su ultima actualizacion no recoge las modificaciones realizadas por la HSE al manual del MAC en enero del 2019. Por lo cual hab gran diferencia en los scores y varios criterios por ejemplo HSE considera transporte de carga en equipo. Pero yo diria que una de los aspectos sobrealvalorados en la guia de trabajo es el agarre en mac donde todo queda supeditado a la existencia de pinza, en el manual de la hse hay mas posibilidades y ejemplos graficos de agarre para cada categoria y con distinto puntaje. Finalmente el hecho de que el grafico de carga y frecuencia no haya sido modificado en feb de este 2019 representa otro problema si uno se ciñe al mac original. Por otra parte es necesario que minterab ponga a disposicion una version traducida del vmac. En la evaluacion del riesgo por MMP limita las posibilidades de intervencion al quedar solo metodos especializados. Ademas se flexibiliza el tema de los plazos lo que relativiza el valor de la evaluacion e intervencion del riesgo por MMP</p> <p>No permite la especificación técnica de los trabajos</p> <p>Principalmente en la condición ambiente de trabajo la temperatura para hacer la labor está entre los 18 y 26° es muy relativo cuesta determinar que poner por ejemplo si la hago la evaluación en verano para un operador de bodega podría ser superior si es en primavera sería si entonces es muy relativa la respuesta. Hay muchas evaluaciones que son variables por ejemplo las que hablan de tomas de cargas la que se refiere en posiciones de las manos.</p> <p>mas informacion practica</p> <p>El requerimiento del curso de 40 HRS. que solo se imparte en la zona central y limita la acción del ergonomos.</p> <p>La guía cuenta con un complejo lenguaje y no es lúdica en la forma del explicar el paso a paso. no se entienda claramente la redacción y forma de aplicación</p> <p>Redacción y ortografía que tienden a confundir al ergonomo que aplica los criterios. Aun prescinde del papel, elemento del cual deberiamos hacer abandono y aprovechar la tecnologia y digitalizarlo. Aun no está claro el concepto de tarea y es confuso al responder la pregunta orientada a saber si la tarea es evaluarle con NT TMERT EESS</p> <p>La redacción de las preguntas. Ej: "Se observa ausencia de asimetria" lleva a confusión.</p> <p>Es bastante complejo aplicar las tablas, la redacción tiende a confundir a quien aplica lista de verificación</p> <p>Falta incorporar manejo manual de carga para cargas de espalda como bombas atomizadora de espalda.</p> <p>La redacción de términos confunde a los usuarios iniciales en tablas aceptables critica.</p> <p>Algunas expresiones de la identificación avanzada son difíciles de comprender en una primera lectura. Falta un flujoograma integrado de la gestión completa de los riesgos de MMC. A pesar de que exista la limitante de no poder aplicar el método MAC para cargas sobre los 25 kg, la tabla de peso y frecuencia estima el riesgo en niveles medios para pesos sobre dicho limite.</p> <p>Lo negativo está en el exceso de pasos y por ende, de documentos que implica la metodología para evaluar un puesto de trabajo. Quizás sería mejor si se simplificara el modelo</p> <p>El uso de la doble negación lleva a errores frecuentes a las personas que colaboran en la aplicación</p> <p>El principal sería a mi juicio la condicionante ambiental para condición aceptable, puesto que más al sur no aplica ese rango descripto, entonces genera ambigüedad. Este item podría variar a las condiciones a nivel nacional, por ej puerto Montt para condición aceptable podría ser entre 8 a 21 grados que es lo máximo que se da en esta región. Por otro lado, ausencia de cargas mayores a 10, es un enunciado que también genera ambigüedad. Lo correcto sería presencia de cargas mayores a 10 y menores a 25 por ejemplo para condición aceptable. Finalmente, deberían correlacionarse más los enunciados para condición aceptable como crítica, debido a que algunos no se relacionan y hay que identificar nuevamente, generando confusión en los expertos.</p> <p>resultados criticos muy rápidos, sin que el puesto sea relevante. -</p> <p>Es altamente confusa al momento de aplicarla por primera vez, tampoco queda claro el enfoque real al que apuntan los resultados. Posee limitaciones al momento de aplicarla a distintas tareas en terreno.</p> <p>Falta de apoyo de la Mutualidades para contratos de menos de 6 meses.</p> <p>Identificación por puesto y no por tarea. Nula capacidad de identificar riesgos en transporte en equipo.</p> <p>La guía es muy tajante tienes una pregunta mala y te obliga de inmediatos a pasar a la siguiente tabla de evaluación, debería ser con más de una pregunta.</p> <p>Encuentro que castiga mucho cargas sobre 10 kilos dando paso inmediatamente a una condición crítica por lo que se debe evaluar. Lo bueno que se modificó las condiciones ambientales y de terreno ya que en trabajos en faena es difícil controlar.</p> |
|--|

| |
|---|
| <p>En un principio me costó elegir cual método preferir al momento de la evaluación, luego con la práctica se logra elegir el método más adecuado para la tarea que se desea evaluar. La guía tiene algunos datos, principalmente en las tablas, que poseen errores, sería ideal que la guía fuese revisada nuevamente para corregir estos errores, ya que un número puede cambiar el resultado desde algo que puede estar aceptable a algo crítico.</p> |
| <p>poco clara</p> |
| <p> aun no se logra que la guía identifique todas las realidades de los diferentes trabajos en los cuales se aplica</p> |
| <p>- Cambio de la tabla MAC de peso/frecuencia diferente a la que se encuentra en la página de la HSE. - Si bien las preguntas de identificación avanzada coinciden con los de la ISO, la redacción de algunos puntos confunde a las personas (Las preguntas que tienen en su oración una doble negación). - Los tiempos para una implementación (60 días) es poco real y de difícil cumplimiento para una empresa que debe eliminar una tarea de MMC con medidas ingenieriles. - Falta establecer que sucede en casos especiales que no tienen un método específico para evaluar. Ejemplo: ¿Cómo se realiza el MMP en animales?, ¿Cómo se realiza MMP en infantes (hogares de niños, jardines infantiles (Tomar para mudar, etc.)? ¿Existe algún resguardo para la empresa, se debe documentar de alguna manera para tener un resguardo ante fiscalizaciones?.</p> |
| <p>Debe haberse implementado un sistema de ingreso de datos computarizados universal , con un formato de resultados que la misma empresa se haga responsable de subir a la base de datos de la SUSESO Los plazos que indica la guía ,solo confunden y no contribuyen a buscar la mejora mas optima. no son acotados a la realidad de la mayoría de las empresas que son de tipo PYME O MICROPYME Debe aportar mayor información en relación al riesgo de MMC y los mayores de 40 años y las posibles medidas que hay que tomar para disminuir el riesgo, respecto a los kilos de peso a manipular según sexo.</p> |
| <p>-Presenta errores. - falta de unificación de criterios. - mutualidades entregan herramientas para aplicar las identificaciones, las cuales no son competentes y quedamos en el aire al momento de traspasar la información a una tabla que represente la realidad. Al menos ocupé la de la achs y tiene filtros como mínimo una hora, no se puede copiar, modificar y los informes se arrojan en blanco o presentan error sin mayor explicación.</p> |
| <p>Encuentro que en algunas preguntas como ausencia de asimetría tiende a confundir en primera instancia tal vez sería más funcional indicar ausencia de posturas inadecuadas como por ejemplo... tronco torcido etc. otro aspecto que tiende a confundir es si la carga esta entre la cadera y los brazos puede confundir en primera instancias</p> |
| <p>No queda claro la aplicación distinta para MMC y MMP en identificación de factores de riesgo</p> |
| <p>1- La guía de MMC es demasiado restrictiva al momento de evaluar y de aplicar mejoras. 2- Persigue la mecanización del proceso a costa de los trabajadores. No nos da opciones de mejora aplicables. 3- Los gráficos o dibujos no son acordes a nuestra realidad chilena y algunos parámetros numéricos tienen claros errores de redacción.</p> |
| <p>Da ala confusión al responderlo y es largo</p> |
| <p>Es demasiado subjetiva, deja varios aspectos en el aire, el marco legal no tiene exigencias específicas, los Seremi regional no están alineados con los requerimientos.</p> |
| <p>Difícil de comprender, demasiado técnica</p> |
| <p>Metodología para aplicar requiere mucho tiempo administrativo y los criterios de aplicación son muy variados dada la ambigüedad de los contenidos.</p> |
| <p>No encontré puntos negativos de la guía MMC 2018.</p> |

Según su opinión que aspectos positivos presenta la Guía MMC 2018. Por favor comente: en la tabla se ven las opiniones de los participantes sin ningún tipo de edición (formato u ortografía).

| | Opinión |
|--|---|
| | Se realiza una gestión adecuada de los riesgos, permite identificar inmediatamente algún factor de riesgos antes de evaluar con metodología específica, además de poder controlar y mejorar el puesto de trabajo antes de comenzar con alguna metodología específica (inicial - avanzada). |
| | Una vez ya aplicada la Guía es fácil continuar con el proceso de las tablas, teniendo correlación entre tabla 3 y 4, 5 y 6, etc. |
| | FACIL DE RECONOCER CONDICIONES CRITICAS |
| | Es favorable que cada puesto de trabajo presente su identificación del riesgo. Tiene un marco más obligatorio para implementar la guía y fiscalizar. |
| | Que permite identificar de manera efectiva los riesgos de la manipulación de carga y otorga una noción del manejo manual de pacientes. |
| | Se consideran muy bien los principales factores de riesgos para manejo manual de cargas. Es muy completa en cuanto a ejemplos y y medidas de control. |
| | Permite identificar mas aspectos en las tablas de aplicación |
| | La mayor cantidad de métodos de aplicación, lo que permite que sea mas específica. |
| | No cuento con la suficiente experiencia para opinar con propiedad |
| | La reducción de los pesos para manipulación manual, y la aclaración en ciertos aspectos de las tablas de evaluación. |
| | Aborda situaciones y condiciones que antes no eran evaluados o que definitivamente eran subevaluadas. Exige medidas de aplicación inmediatas. Etapa de identificación es simple |
| | RÁPIDA APLICACION |
| | Análisis de los puestos de trabajo considerando siempre la peor condición y considerar una evaluación avanzada para puestos considerados críticos. |
| | Por fin deja claramente la responsabilidad de la empresa en la evaluación de este factor de riesgo. Antes las empresas se aprovechaban del OAL solicitando que debía realizar todo el proceso de implementación y ahora eso es diferente. El formato lista de chequeo es mucho más fácil para que la empresa pueda aplicarlo, aunque utiliza conceptos técnicos que no están bien explicados. |
| | Es de rápida aplicación |
| | Que está más ordenado los puntos de evaluación |
| | Su aplicación es sencilla |
| | Los aspectos positivos de la guía es que en realización a anteriores es mas completa y trae mas complementos para colaborar con el proceso de evaluación, posee diferenciación en los grados de capacitación de los evaluadores. |
| | La lista de chequeo es bastante rápida fácil de usar para determinar las condiciones a corregir y si se implementan buenos controles no es necesario aplicar otros métodos. |
| | Rápido de Aplicar Concentración de información para la gestión Designa Plazos y Responsables |
| | Facil entendimiento |
| | enfoque en implementar mejoras inmediatamente |
| | Los aspectos positivos tienen mayor relación con la modificación legal (25 kg), que con la Guía en si. |
| | Lo positivo que lo orienta en la forma correcta de trabajar. |
| | La aplicación se hace más entendible y rápida, sin necesidad de mayor capacitación para comenzar el proceso. Además, las lista de chequeo inicial y avanzada son también entendibles y sencillas. El ideal de considerar como prioridad eliminar el riesgo me parece muy necesario y de real protección hacia los trabajadores. Finalmente, dar énfasis en la evaluación del manejo de pacientes, que se encontraba alejado y poco estudiado, me parece muy positivo. |
| | La orientación a optimizar los tiempos de mejora de las condiciones de trabajo, en el sentido de generar controles de manera precoz, sin la necesidad de esperar mucho tiempo en la evaluación y pasar rápidamente al control. |
| | Reune a través de un set de preguntas, los factores de riesgos biomecánicos que afectan a la MMC/MMP y que claramente tienen su origen en la ecuación de NIOSH. Lo cual genera de forma cualitativa un adiestramiento para la aplicación de dicha herramienta. |
| | Sumamente necesario modificar la guía ya que se modificó según ley la carga humana máxima |
| | La intervención inmediata ante condiciones críticas. Prescripciones que reemplazan las recomendaciones. |
| | los mencionados anteriormente |
| | ES FACIL DE LLENAR LA ENCUESTA INICIAL |
| | Se focaliza no sólo en la peor condición. Las recomendaciones por sector o rubro y según condición. La explicación paso a paso. |
| | Describe gráficamente las secuencias y las listas de chequeo para implementar. |

| |
|--|
| rapidez en evaluación. al solucionar condición críticas no es necesario aplicar métodos específicos . |
| En general es de fácil aplicación, su redacción es bastante clara |
| - Mejora de la guía anterior. - Orientada a los riesgos críticos. |
| Es de fácil aplicación y más rápido el Proceso de identificación y aplicación, pensando que las empresas solo llegan hasta ese proceso sin tanta asistencia técnica. |
| Fácil de aplicar |
| Se enfoca en la solución rápida de las condiciones de riesgo |
| Si se tiene conocimiento previo, se hace fácil y rápido la aplicación de la guía. |
| Es fácil tomar decisiones y prescribir mejoras |
| Entrega claras orientaciones respecto de métodos de evaluación, junto a su fundamento técnico, además de dar orientaciones y recomendaciones prácticas según el factor de riesgo identificado. |
| que se evalúa por puesto de trabajo y no por tareas. |
| permite dar a conocer a gerencia que partes del proceso son riesgosas de generar problemas por manejo de cargas. la nueva guía permite entregar mas información que solo la capacitación de como movilizar cargas |
| Fácil de aplicación en la etapas iniciales. |
| El cambio en los colores mas vistosos. |
| Más rápida de implementar aunque en 30 a 90 días de plazo es absurdo ya que no es lo único que tiene que implementar la empresa. De igual forma, el check list es bastante intuitivo y de fácil aplicación. |
| Es de fácil aplicación, flujograma fácil de entender y aplicar. |
| Lo bueno seria que da las directrices básicas para gestionar el riesgo |
| Mucho más ordenado |
| Sinceramente prefiero la antigua. |
| La inclusión de árboles de decisión aportan y facilitan la interpretación de la información presentada en la Guía. |
| fácil aplicación y mas rápido |
| Los aspectos positivos son el echo de poder identificar, antes de evaluar directamente las tareas y con ello los puestos de trabajo. |
| Define plazos para implementar medidas de control. Tiene un procedimiento claro. Ofrece posibles medidas de control. Es mejor en relación a la antigua guía. |
| Permite un acercamiento para las empresas, les entrega herramientas de evaluación. Al identificar situaciones críticas obliga el tomar medidas inmediatas. |
| Que se presente mediante formato lista de chequeo lo hace mas amigable. pero falta aclarar puntos que las personas no son capaces de retener. |
| Agiliza la evaluación y la 'simplifica' (para los que tenemos formación en ergonomía). Además, obliga al empleador a tomar medidas correctivas de inmediato sin evaluaciones complicadas. |
| Al realizar la identificación inicial uno puede determinar inmediatamente cuales podrían ser los puestos de trabajo que podrían considerarse críticos o con algun riesgo. |
| Que es digital. los datos solicitados se pueden ingresar fácilmente. pero no con la certeza que esta bien, los conceptos de análisis son muy subjetivos |
| Las imágenes y pasos de aplicación |
| - Da un enfoque de los factores a eliminar o mitigar para reducir el riesgo en puestos y tareas con MMC. |
| Claridad. |
| Obliga a corregir inmediatamente de poseer condición crítica. |
| Creo que es positivo las características de la etapa de identificación. |
| 1. Cambia el foco hacia el control del riesgo. 2. Segrega la identificación y la evaluación según nivel de competencia del evaluador. 3. Define que se entiende por profesional capacitado y especialista en ergonomía 4. Obliga a las empresas a preocuparse de resolver el problema en el origen o con medidas ingenieriles. |
| Por un lado sintética y fácil de comprender |
| Los aspectos positivos es que ayudan a evaluar o a tener una idea de los riesgos en la manipulación de carga y a tomar medidas para resguardar la integridad del personal. Claro que una mejor calidad de vida de los trabajadores |
| Entrega la evaluación a personal idóneo. |
| Permite tener una herramienta demostrativa para poder exponer a las empresas las desviaciones y condiciones que deben ser mejoradas. |
| Facilidad y rapidez para identificar condiciones críticas. |

| |
|---|
| Es fácil de entender cuando uno lleva ya práctica, fácil de tomar medidas concretas a la condición alterada. |
| El énfasis en la gestión del Riesgo. |
| Enfatiza en la intervención desde etapas tempranas de la gestión del riesgo. Aborda de manera integral todas las etapas de gestión de riesgos de MMC y MMP. Los ejemplos e ilustraciones contribuyen a facilitar su utilización. Es clara respecto de las limitaciones que poseen las metodologías de evaluación. La capacitación contemplada para los distintos niveles, apunta a la generación de competencias reales. |
| En un comienzo es algo compleja la aplicación de la misma pero una vez que se logra entender la metodología se facilita para evaluaciones posteriores |
| La identificación inicial se puede realizar en conjunto con los trabajadores y supervisores lo que adquiere un papel relevante en la participación posterior de las medidas correctivas |
| Entrega resultados inmediatos para iniciar medidas correctivas, sin tener que esperar la evaluación para corregir factores de riesgos Pauta de rápida aplicación |
| Para los otros ítem se encuentra el enunciado más claro y fácil de entender. |
| fácil de usar. - |
| Es una herramienta inicial y un acercamiento para conocer el grado de exposición, pero falta actividad en la aplicación y adaptar su aplicación aumentando su alcance en los diferentes rubros. |
| Es mas dinamica, simple y entendible. |
| Programa de gestión del riesgo de manera anticipada por las empresas |
| Te lleva de una matriz que te obliga a generar datos estadísticos del proceso. |
| Es de fácil entendimiento para las personas que llevan un ritmo de varias cartillas de identificación, es amigable y lo bueno es que se toma la medida de la condición específica alterada. |
| Es una guía amigable, con bastante contenido, pero en sí muy ordenada. |
| - |
| La lista de chequeo inicial es amigable y fácil de realizar |
| - El énfasis en etapas a lo que exige la ISO (Identificación del peligro/ Estimación simplificada del riesgo / Evaluación específica del riesgo / Reducción del Riesgo). - El enfoque participativo que se da en los procesos de identificación y medidas de control. - Que se base en las normas ISO. TR 12295. |
| Sensibilización de los empleadores sobre los riesgos atribuibles a MMC/ MMP, los obliga a rediseñar puestos en que las situaciones de trabajo son precarias. Es importante para los innovadores, emprendedores, empresarios nuevos, el diseñar sus modelos de empresas teniendo en cuenta esta nueva normativa, y aportar así en forma preventiva a disminuir el posible riesgo de lesiones por MMC. Hay empresarios que con el hecho de la exigencia de que las exigencias de la normativa deben estar en el reglamento de higiene y seguridad, han solicitando nuestra asesoría como especialistas, y luego han determinado comprar transpaletas eléctricas y no manuales, para evitarse problemas. |
| se Nota interés, avance y progresión en la intervención de la condición laboral chilena. |
| es fácil seguir a la evaluación avanzada según lo que indica al final de cada hoja |
| incluye MMP |
| I - Se simplificó la aplicación o el paso a paso de la guía. Es fácil de entender pero difícil de aplicar. |
| Que evidencia el riesgo |
| Se puede aplicar de manera secuencial |
| Existe forma de evaluar los riesgos por MMC y MMP y poder controlar para evitar accidentes y enfermedades profesionales. |
| Tener una visión más específica de las tareas que pueden provocar alguna patología ME. |
| Esta entendible y con una buena explicación. |

Si tiene algún otro comentario, cambio o sugerencia a la Guía MMC 2018. Por favor comente: en la tabla se ven las opiniones de los participantes sin ningún tipo de edición (formato u ortografía).

| Opinión |
|--|
| Es necesario unir la forma de evaluar de los profesionales, ya que existen muchas diferencias en la evaluación entre un profesional y otro. |
| Sugiero especificar más los temas relacionados a capacitaciones. Horas mínimas, modalidades y responsables de cada nivel de capacitación junto a sus competencias. |
| No cuento con la suficiente experiencia para opinar con propiedad |
| Esta guía debería ir acompañada de una capacitación obligatoria para los organismos fiscalizadores, para que sepan lo que realmente deben solicitar y que las evaluaciones sean cuantitativas no sirvan de nada si no hay una instancia inicial de identificar una condición crítica por parte de la empresa y obviamente tratar de mejorarla. Por otro lado, debería existir un capítulo completo de rubros en los cuales el límite de peso no puede cumplirse sin tener que castigarlos (cómo evaluarlos, cómo mejorar la condición, alternativas de ejecución, etc). Finalmente, se debería exigir que los equipos que elaboren este tipo de documentos tengan un mínimo de horas de trabajo en terreno y que dichas horas sean recientes. Da una sensación que esta guía fue elaborada por personas muy técnicas y con mucho conocimiento, pero que carecen de la visión de la realidad del terreno. |
| que la aplicación de las listas, si no son aplicadas por un profesional del movimiento u ergonomo debiese tomarse una prueba online para que sepan el porque una determinada situación es una condición crítica |
| Especificar bien que empresas deben tenerlo |
| No tengo comentarios. |
| no por el momento. |
| Opino que los factores ambientales dentro de la misma lista de chequeo, al momento de asignar riesgo generan confusión más que ayudar, sobretodo considerando que no se consideran para tomar medidas que vayan de manera directa hacia la manipulación de carga. Por otra parte, desde mi experiencia, se evalúan puestos o tareas con las listas de identificación inicial y avanzada a conveniencia. Además, si bien tenemos un avance a nivel nacional muy bueno con esta guía, aún hay rubros donde realmente se hace complicadísimo de evaluar cómo la construcción, situaciones como de barcos, hiper o hipobaría, manipulación de cargas vivas como animales o niños, cargas como difuntos, etc. |
| Todo siempre se puede ir mejorando, se agradece enormemente la elaboración de las guía pues orienta en muchos aspectos. Si bien hay errores, estos se pueden enmendar y mejorar en una nueva edición como ya se ha realizado. |
| limitar uso a ergonomos capacitacion online con prueba practica presencial incluir el porque se evaluan los puntos de listas de identificación correccion de errores ortográficos |
| incluir evaluación de riesgo en hombro |
| sin comentarios |
| Nos ayudó una empresa externa relacionada con la Mutual, por tanto no tenemos sugerencias. |
| Se debería pensar en listas de chequeo de acuerdo al dinamismo de los rubros, ya que no se puede comparar una fábrica de pan a una de construcción, ya que los factores que influyen en el manejo manual de carga cambian día a día. |
| Trabajar mas el contenido de la guía para que sea mas didáctica y amigable con las personas encargadas de las empresas que aplicaran el protocolo, ya que esta demasiado enfocado en una persona que tiene conocimientos y los conceptos claros de ergonomía. |
| Lo comenté en lo negativo |
| Pienso que debería realizarse una mayor difusión y capacitación general de aplicación de esta Guía, por parte de servicios fiscalizadores y los organismos administradores de la Ley N° 16.744/1968. |
| Modificar la información entregada en las tablas de identificación inicial, entregando y agregando datos importantes para la aplicación de las tablas. Además entregar un cuadro resumen donde se especifiquen las tareas que se deben modificar para disminuir el riesgo |
| Ser claros en si se debe evaluar la tarea o el puesto de trabajo. Incluir el trabajo en equipo y la cantidad de peso que dos hombres o dos mujeres o un equipo mixto pueda levantar. |
| Incluid medidas de control en la guía con bajo costo, por ejemplo trabajo en equipo. Intentar redactar las preguntas de tal forma que una persona de 4 medio entienda. |
| Debe estar mejor redactada. |
| Las herramientas avanzadas de evaluación no consideran la mm de animales y de niños en jardines infantiles |
| Sugiero hacer mas difusión de la Guía con los organismos administradores. |
| Se debe exigir un grado de preparación técnica a quien aplique esta metodología, preparación y apoyo de especialistas |
| Que sea más corto. |
| - Mejor redacción en preguntas con doble negación. Esto para mejorar el entendimiento del aspecto en tabla de "condición aceptable" v/s "aspecto en tabla de condición crítica". |
| Creo que someter a profesionales a ser capacitados por métodos que en la antigua guía no era considerado una previa capacitación. : NIOSH, TABLAS LIBERTY. |

| |
|--|
| Actualizar en funcion del manual de la hse para mac. |
| Dar un espacio para observaciones al margen |
| ninguno |
| Aumentar a 3 meses el tiempo de aplicacion de medidas correctivas para condiciones criticas y paso a etapa de evaluacion. |
| Buscar una forma de simplificar el modelo |
| si es la guia tecnica que aparece en http://www.camnupspreveencionisl.cl/app_ergo/ , fácil de usar, creo que faltaria la opción de exportar los resultados a pdf o excel. |
| Se debe generar en lo posible una guía de aplicación orientada a los distintos rubros. |
| La guía técnica debió considerar un curso online gratuito para las empresas: (al menos la identificación inicial y avanzada). Empresas pequeñas sin profesional capacitados es muy compleja de aplicar por aspectos técnicos. Es poco ético que los autores de la guía técnica cobren por capacitar a personas para la identificación avanzada. Siendo que es responsabilidad de ellos mismos haber entregado un instrumento simple y entendible por todas las empresas. |
| Creo que se debe mejor en términos criterios. |
| Me parece una mejora en cómo identificar las tareas de MMC, si hace falta algún ítem para trabajos con carga en los hombros o en la espalda como son las bombas de fertilizante que pesan 20 a 22 kilos con liquido. |
| Sugeriria que la guía tuviese más imágenes, ya que muchas veces con tanto contenido, se hace difícil entenderla en un momento. Siento que las imágenes o diagramas pueden complementar mejor esto. Seria importante también que la guía contenga un poco mas de material respecto al MMP, ya que en nuestro país contamos con muchos Servicios, Hospitales, Cestfam, clínicas, etc , en el cual se realiza el MMP. Y muchas personas quedan con la duda respecto al MMC de los 25 kg, siendo que un paciente puede superar los 100 kg,falta información para lograr explicar esos casos. |
| - |
| - Modificar los plazos de las medidas de implementación, ya que realizar cambios significativos en 60 días es muy difícil. |
| Se sugiere al equipo que implemento la guía suba un tutorial , que demuestre algunos de los aspectos más relevantes que tomaron en cuenta, a la hora de implementar los métodos y su clasificación, invitando a desarrollo de un coloquio abierto de preguntas, para retroalimentación de los usuarios. |
| Creo pertinente tal vez acompañar a la Guía imágenes de las consultas como lo hace el método MAC, VMAC o RAPP |
| Una lista chequeo para empresas pequeñas en donde no existe preventcionista para evaluar mediante la guía |
| Importante simplificar y establecer medidas más universales de control, que los documentos complementarias como la lista de chequeo minsal sea más amigable en los criterios definidos. |

ANEXO 3 – RESULTADOS DE EXACTITUD EJERCICIOS DE IDENTIFICACIÓN

Ejercicio 1

| Ítem | Respuesta | Prueba 1 | | | | Prueba 2 | | | |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | G1 | G3 | G4 | Total | G1 | G3 | G4 | Total |
| ¿Existe levantamiento, descenso o transporte manual de un objeto de 3kg o más? | No | 50% | 59% | 75% | 63% | 67% | 92% | 88% | 88% |
| ¿Existe empuje o arrastre de un objeto utilizando 1 o 2 manos? | Si | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| La temperatura en donde se realiza la tarea es entre los 18° y 26° (grados Celsius). | No | 33% | 76% | 58% | 63% | 33% | 77% | 100% | 79% |
| El piso se encuentra en buenas condiciones (regular, seco y estable). | No | 50% | 100% | 67% | 80% | 67% | 92% | 100% | 92% |
| Presencia de vías/caminos donde se permite el normal desplazamiento (espacio suficiente para el desplazamiento). | No | 33% | 65% | 17% | 43% | 33% | 62% | 63% | 58% |
| El carro o transpaleta cargada permite la visibilidad y movimientos normales del trabajador. | Si | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| El centro de gravedad de la carga es estable. | No | 100% | 94% | 75% | 89% | 67% | 100% | 100% | 96% |
| El carro o transpaleta permite su agarre sin riesgo de cortes, compresión o quemaduras. | Si | 100% | 88% | 100% | 94% | 100% | 100% | 88% | 96% |
| Presencia de ruedas grandes o pequeñas en buen estado. | No | 33% | 24% | 17% | 23% | 0% | 38% | 0% | 21% |
| Presencia de ruedas grandes o pequeñas adecuadas al tipo de carro, peso de la carga y vías de desplazamiento. | No | 17% | 29% | 25% | 26% | 0% | 23% | 38% | 25% |
| Método dinamómetro (*): la fuerza inicial no supera los 10 kgs de fuerza y la fuerza de sustentación no supera los 5 kgs de fuerza. | N/A | 17% | 94% | 92% | 80% | 0% | 100% | 100% | 88% |
| Método Escala de Borg: los trabajadores perciben leve esfuerzo físico (valor 2 o menos en escala de Borg) .. | No | 83% | 100% | 92% | 94% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| La(s) tarea(s) de empuje y arrastre de carga duran hasta 8 hrs. diaria. | Si | 17% | 59% | 67% | 54% | 67% | 85% | 88% | 83% |
| La fuerza se realiza entre las caderas y la zona media del tronco | Si | 67% | 65% | 92% | 74% | 100% | 54% | 50% | 58% |
| La fuerza de empuje o arrastre es aplicada con el tronco recto (sin flexión o torsión). | No | 67% | 88% | 67% | 77% | 100% | 85% | 100% | 92% |
| Las manos están delante del cuerpo y entre los hombros cuando se realiza la fuerza de empuje o arrastre. | Si | 83% | 88% | 100% | 91% | 100% | 100% | 88% | 96% |
| Según los resultados de la Tabla 5, ¿Debe realizar la identificación de la condición crítica? | Si | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Presencia de temperatura extrema (bajo 16° o superior a los 26° grados Celsius) y sin ropa que proteja de las temperaturas extremas | Si | 67% | 65% | 58% | 63% | 0% | 54% | 25% | 38% |
| Presencia de suelo resbaladizo, irregular o inestable. | Si | 67% | 100% | 67% | 83% | 100% | 92% | 100% | 96% |
| Presencia de vías/caminos donde se restringen los movimientos. | Si | 50% | 65% | 25% | 49% | 33% | 62% | 75% | 63% |
| El carro o transpaleta reduce la vista del operador y/o dificulta su movimiento. | No | 83% | 100% | 100% | 97% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| La carga es inestable. | Si | 100% | 100% | 83% | 94% | 67% | 85% | 100% | 88% |
| El carro o transpaleta tienen condiciones peligrosas (bordes, superficies o protuberancias afiladas, etc) que pueden lesionar al trabajador. | No | 83% | 100% | 100% | 97% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Presencia de ruedas grandes o pequeñas en mal estado, rotas, desgastadas o con poca mantenimiento. | Si | 83% | 29% | 50% | 46% | 67% | 31% | 25% | 33% |
| Presencia de ruedas grandes o pequeñas inadecuadas al tipo de carro, peso de la carga y vías de desplazamiento. | Si | 33% | 29% | 17% | 26% | 0% | 15% | 38% | 21% |
| La tarea de levantamiento/descenso o transporte de carga dura más de 8 hrs. | No | 100% | 88% | 100% | 94% | 100% | 85% | 75% | 83% |
| Método dinamómetro: Fuerza inicial es superior a 36 kgs. (Hombres) o 24 kgs. (Mujeres). | N/A | 17% | 94% | 92% | 80% | 0% | 100% | 100% | 88% |
| Método dinamómetro: Fuerza de sustentación es superior a 25 kgs. (Hombres) y 15 kgs. (Mujeres). | N/A | 17% | 94% | 92% | 80% | 33% | 100% | 100% | 92% |
| Método Escala de Borg: los trabajadores perciben alto nivel de esfuerzo físico (valor 8 o más en escala de Borg) durante la .. | No | 83% | 94% | 92% | 91% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Durante el desplazamiento la carga requiere de un levantamiento parcial, mientras se empuja o arrastra. | Si | 67% | 35% | 25% | 37% | 33% | 54% | 38% | 46% |
| La fuerza de empuje o arrastre es realizada con movimientos bruscos o de manera poco controlada. | No | 50% | 65% | 58% | 60% | 100% | 54% | 88% | 71% |
| La fuerza de empuje o arrastre es aplicada con el tronco en flexión o torsión significativa | No | 67% | 65% | 75% | 69% | 100% | 77% | 75% | 79% |
| Las manos no están delante del cuerpo o fuera del ancho de los hombros cuando se realiza la fuerza de empuje o arrastre. | No | 100% | 94% | 100% | 97% | 100% | 92% | 88% | 92% |
| La fuerza de empuje o arrastre es aplicada sobre los 150 cm o bajo los 60 cm. | No | 83% | 94% | 100% | 94% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| La(s) tarea(s) de empuje y arrastre de carga duran más de 8 hrs. diaria. | No | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Según los resultados de la Tabla 6, Usted deberá: | Intervenir | 83% | 100% | 100% | 97% | 100% | 92% | 100% | 96% |
| ¿Existe manejo manual de personas/pacientes? | No | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| ¿Existe al menos una "tarea repetitiva" de extremidad superior con duración total de 1 o más horas diarias o con tiempo total de ..? | No | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| TOTAL | | 68% | 80% | 76% | 76% | 70% | 82% | 82% | 80% |

Ejercicio 2

| Ítem | Respuesta | Prueba 1 | | | | Prueba 2 | | | |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | G1 | G3 | G4 | Total | G1 | G3 | G4 | Total |
| ¿Existe levantamiento, descenso o transporte manual de un objeto de 3kg o más? | Si | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| La temperatura en donde se realiza la tarea es entre los 18° y 26° (grados Celsius). | Si | 100% | 94% | 100% | 97% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| El piso se encuentra en buenas condiciones (regular, seco y estable). | Si | 100% | 88% | 100% | 94% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| El espacio de trabajo permite el normal movimiento de los trabajadores (sin generar posturas incómodas) ... | No | 17% | 12% | 0% | 9% | 0% | 62% | 25% | 42% |
| El tamaño de la carga permite la visibilidad y movimientos normales del trabajador. | Si | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| El centro de gravedad de la carga es estable. | Si | 67% | 94% | 83% | 86% | 67% | 100% | 63% | 83% |
| La carga permite su agarre sin riesgo de cortes, compresión o quemaduras. | No | 0% | 6% | 25% | 11% | 0% | 0% | 50% | 17% |
| La tarea de levantamiento/descenso o transporte de carga dura menos de 8 hrs. | Si | 100% | 100% | 92% | 97% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Se observa ausencia de asimetría (Ej: cuerpo rotado, torsión y/o inclinación de tronco). | N/A | 17% | 82% | 83% | 71% | 33% | 92% | 100% | 88% |
| La carga es mantenida cerca del cuerpo | N/A | 17% | 82% | 83% | 71% | 33% | 92% | 100% | 88% |
| El desplazamiento vertical de la carga se realiza entre las caderas y los hombros. | N/A | 17% | 82% | 83% | 71% | 33% | 92% | 100% | 88% |
| Frecuencia máxima de MMC: el levantamiento/descenso es menor a 5 veces por minuto. | N/A | 17% | 82% | 83% | 71% | 33% | 92% | 100% | 88% |
| Se observa ausencia de asimetría (Ej: cuerpo rotado, torsión y/o inclinación de tronco). | N/A | 50% | 94% | 92% | 86% | 33% | 92% | 100% | 88% |
| La carga es mantenida cerca del cuerpo. | N/A | 50% | 94% | 92% | 86% | 33% | 92% | 100% | 88% |
| El desplazamiento vertical de la carga se realiza entre las caderas y los hombros. | N/A | 50% | 94% | 92% | 86% | 33% | 92% | 100% | 88% |
| Frecuencia máxima de MMC: el levantamiento/descenso es menor a 1 veces por minuto. | N/A | 50% | 94% | 92% | 86% | 33% | 92% | 100% | 88% |
| Ausencia de cargas mayores a 10 Kgs. | No | 100% | 100% | 75% | 91% | 67% | 100% | 100% | 96% |
| Duración 8 horas, Distancia ≤ 10 metros por acción: 10.000 kgs. | N/A | 17% | 59% | 75% | 57% | 33% | 92% | 75% | 79% |
| Duración 8 horas, Distancia > 10 metros por acción: 6.000 kgs. | N/A | 33% | 94% | 83% | 80% | 67% | 100% | 88% | 92% |
| Duración 1 hora, Distancia ≤ 10 metros por acción: 1.500 kgs. | N/A | 17% | 47% | 58% | 46% | 33% | 69% | 75% | 67% |
| Duración 1 hora, Distancia > 10 metros por acción: 750 kgs. | N/A | 17% | 94% | 83% | 77% | 67% | 100% | 100% | 96% |
| Duración 1 minuto, Distancia ≤ 10 metros por acción: 30 kgs. | N/A | 17% | 41% | 67% | 46% | 33% | 69% | 88% | 71% |
| Duración 1 minuto, Distancia > 10 metros por acción: 15 kgs. | N/A | 33% | 94% | 83% | 80% | 67% | 100% | 100% | 96% |
| Según los resultados de la Tabla 3, ¿Debe realizar la identificación de la condición crítica? | Si | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Presencia de temperatura extrema y sin ropa que proteja de las temperaturas extremas | No | 100% | 94% | 100% | 97% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Presencia de suelo resbaladizo, irregular o inestable. | No | 100% | 88% | 100% | 94% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Presencia de espacio insuficiente para el levantamiento/descenso y transporte de carga que... | No | 83% | 82% | 100% | 89% | 100% | 31% | 88% | 58% |
| El tamaño de la carga reduce la visión del trabajador y/o dificulta su movimiento. | No | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 88% | 96% |
| El centro de gravedad de la carga no es estable (ej.: líquidos, elementos que se mueven dentro). | No | 33% | 88% | 58% | 69% | 67% | 100% | 63% | 83% |
| La forma/configuración de la carga presenta bordes, superficies o protuberancias afiladas. | No | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 88% | 96% |
| Las superficies de contacto son demasiado frías o demasiado calientes. | No | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| La tarea de levantamiento/descenso o transporte de carga dura más de 8 hrs. | No | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Posición Vertical: La ubicación de las manos al inicio o final del Levantamiento/descenso de una carga es superior a 155 cm o inferior a 20 cm (°). | Si | 67% | 65% | 75% | 69% | 0% | 62% | 38% | 46% |
| Desplazamiento vertical: La distancia vertical entre el origen y el destino del objeto manipulado es mayor a 135 cm (°). | No | 33% | 53% | 50% | 49% | 100% | 69% | 100% | 83% |
| Distancia horizontal: La distancia horizontal entre el cuerpo y las manos (nudillos) es superior a 55 cm correspondiente a... | Si | 67% | 76% | 58% | 69% | 0% | 100% | 63% | 75% |
| Asimetría: Rotación o inclinación extrema del tronco sin movimientos de los pies. | Si | 50% | 88% | 67% | 74% | 33% | 92% | 63% | 75% |
| Corta duración: más de 15 Levantamientos/descensos por minuto, en una tarea que no supere los 60 minutos seguidos en el turno de trabajo ... | N/A | 17% | 47% | 42% | 40% | 0% | 23% | 38% | 25% |
| Media duración: más de 12 Levantamientos/descensos por minuto, en una tarea que no supere los 120 minutos seguidos en el turno de trabajo... | N/A | 17% | 41% | 42% | 37% | 0% | 23% | 38% | 25% |
| Larga duración: más de 8 Levantamientos/descensos por minuto, en una tarea que supere los 120 minutos seguidos en el turno de trabajo. | No | 67% | 59% | 58% | 60% | 100% | 77% | 88% | 83% |
| Hombres (18-45 años): 25 kgs | No | 100% | 100% | 92% | 97% | 67% | 92% | 100% | 92% |
| Mujeres (18-45 años): 20 kgs | N/A | 50% | 65% | 58% | 60% | 67% | 62% | 88% | 71% |
| Hombres (<18 o >45 años): 20 kgs | N/A | 33% | 65% | 50% | 54% | 0% | 62% | 63% | 54% |
| Mujeres (<18 o >45 años): 15 kgs | N/A | 50% | 76% | 58% | 66% | 67% | 69% | 88% | 75% |
| Mujer embarazada: 3 kgs | N/A | 50% | 76% | 67% | 69% | 67% | 69% | 88% | 75% |
| Distancia de transporte de 20 mts. o más: 6.000 Kgs. en 8 hrs. | N/A | 33% | 76% | 58% | 63% | 33% | 92% | 100% | 88% |
| Distancia de transporte menos a 20 mts: 10.000 Kgs. en 8 hrs. | N/A | 17% | 47% | 58% | 46% | 33% | 62% | 75% | 63% |
| Según los resultados de la Tabla 4, Usted deberá: | Intervenir | 67% | 94% | 83% | 86% | 100% | 92% | 100% | 96% |
| ¿Existe empuje o arrastre de un objeto utilizando 1 o 2 manos? | No | 100% | 94% | 100% | 97% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| ¿Existe manejo manual de personas/pacientes? | No | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| ¿Existe al menos una "tarea repetitiva" de extremidad superior con duración total de 1 o más horas diarias o con tiempo total de ...? | Si | 100% | 94% | 92% | 94% | 100% | 85% | 88% | 88% |
| TOTAL | | 58% | 80% | 78% | 76% | 61% | 84% | 86% | 82% |

Ejercicio 3

| Ítem | Respuesta | Prueba 1 | | | | Prueba 2 | | | |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | G1 | G3 | G4 | Total | G1 | G3 | G4 | Total |
| ¿Existe levantamiento, descenso o transporte manual de un objeto de 3kg o más? | Si | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| La temperatura en donde se realiza la tarea es entre los 18° y 26° (grados Celsius). | No | 100% | 100% | 92% | 97% | 100% | 92% | 100% | 96% |
| El piso se encuentra en buenas condiciones (regular, seco y estable). | No | 33% | 6% | 17% | 14% | 0% | 15% | 0% | 8% |
| El espacio de trabajo permite el normal movimiento de los trabajadores | No | 67% | 65% | 42% | 57% | 33% | 100% | 100% | 92% |
| El tamaño de la carga permite la visibilidad y movimientos normales del trabajador. | Si | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| El centro de gravedad de la carga es estable. | Si | 50% | 88% | 100% | 86% | 100% | 85% | 100% | 92% |
| La carga permite su agarre sin riesgo de cortes, compresión o quemaduras. | Si | 83% | 94% | 92% | 91% | 100% | 100% | 88% | 96% |
| La tarea de levantamiento/descenso o transporte de carga dura menos de 8 hrs. | Si | 83% | 100% | 100% | 97% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Se observa ausencia de asimetría (Ej: cuerpo rotado, torsión y/o inclinación de tronco). | N/A | 33% | 82% | 83% | 74% | 33% | 92% | 88% | 83% |
| La carga es mantenida cerca del cuerpo | N/A | 33% | 82% | 83% | 74% | 33% | 92% | 88% | 83% |
| El desplazamiento vertical de la carga se realiza entre las caderas y los hombros. | N/A | 33% | 82% | 83% | 74% | 33% | 92% | 88% | 83% |
| Frecuencia máxima de MMC: el levantamiento/descenso es menor a 5 veces por minuto. | N/A | 33% | 82% | 83% | 74% | 33% | 92% | 88% | 83% |
| Se observa ausencia de asimetría (Ej: cuerpo rotado, torsión y/o inclinación de tronco). | N/A | 33% | 94% | 92% | 83% | 33% | 92% | 100% | 88% |
| La carga es mantenida cerca del cuerpo. | N/A | 33% | 94% | 92% | 83% | 33% | 92% | 100% | 88% |
| El desplazamiento vertical de la carga se realiza entre las caderas y los hombros. | N/A | 33% | 94% | 92% | 83% | 33% | 92% | 100% | 88% |
| Frecuencia máxima de MMC: el levantamiento/descenso es menor a 1 veces por minuto. | N/A | 33% | 94% | 92% | 83% | 33% | 92% | 100% | 88% |
| Ausencia de cargas mayores a 10 Kgs. | No | 83% | 94% | 83% | 89% | 67% | 92% | 100% | 92% |
| Duración 8 horas, Distancia ≤ 10 metros por acción: 10.000 kgs. | N/A | 33% | 65% | 92% | 69% | 33% | 100% | 88% | 88% |
| Duración 8 horas, Distancia > 10 metros por acción: 6.000 kgs. | N/A | 50% | 94% | 100% | 89% | 67% | 100% | 100% | 96% |
| Duración 1 hora, Distancia ≤ 10 metros por acción: 1.500 kgs. | N/A | 17% | 65% | 83% | 63% | 33% | 69% | 88% | 71% |
| Duración 1 hora, Distancia > 10 metros por acción: 750 kgs. | N/A | 33% | 94% | 100% | 86% | 67% | 100% | 100% | 96% |
| Duración 1 minuto, Distancia ≤ 10 metros por acción: 30 kgs. | N/A | 17% | 59% | 92% | 63% | 33% | 69% | 88% | 71% |
| Duración 1 minuto, Distancia > 10 metros por acción: 15 kgs. | N/A | 33% | 94% | 100% | 86% | 67% | 100% | 100% | 96% |
| Según los resultados de la Tabla 3, ¿Debe realizar la identificación de la condición crítica? | Si | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Presencia de temperatura extrema y sin ropa que proteja de las temperaturas extremas | Si | 100% | 82% | 83% | 86% | 100% | 69% | 50% | 67% |
| Presencia de suelo resbaladizo, irregular o inestable. | Si | 17% | 6% | 17% | 11% | 33% | 15% | 13% | 17% |
| Presencia de espacio insuficiente para el levantamiento/descenso y transporte de... | Si | 33% | 59% | 42% | 49% | 67% | 100% | 100% | 96% |
| El tamaño de la carga reduce la visión del trabajador y/o dificulta su movimiento. | No | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| El centro de gravedad de la carga no es estable (ej.: líquidos,...). | No | 33% | 82% | 92% | 77% | 67% | 85% | 88% | 83% |
| La forma/configuración de la carga presenta bordes, superficies o protuberancias afiladas. | No | 83% | 94% | 100% | 94% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Las superficies de contacto son demasiado frías o calientes. | No | 100% | 94% | 100% | 97% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| La tarea de levantamiento/descenso o transporte de carga dura más de 8 hrs. | No | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 88% | 96% |
| Posición Vertical: La ubicación de las manos al inicio o final del Levantamiento/descenso de una carga es superior a 155 cm o inferior a 20 cm (°). | Si | 67% | 88% | 83% | 83% | 33% | 62% | 88% | 67% |
| Desplazamiento vertical: La distancia vertical entre el origen y el destino del objeto manipulado es mayor a 135 cm (°). | No | 17% | 24% | 50% | 31% | 100% | 69% | 100% | 83% |
| Distancia horizontal: La distancia horizontal entre el cuerpo y las manos (nudillos) .. | Si | 67% | 59% | 50% | 57% | 0% | 100% | 50% | 71% |
| Asimetría: Rotación o inclinación extrema del tronco sin movimientos de los pies. | Si | 50% | 76% | 83% | 74% | 33% | 100% | 75% | 83% |
| Corta duración: más de 15 Levantamientos/descensos por minuto, en una tarea que no supere los 60 minutos seguidos en el turno de trabajo ... | No | 67% | 41% | 58% | 51% | 67% | 46% | 63% | 54% |
| Media duración: más de 12 Levantamientos/descensos por minuto, en una tarea que no supere los 120 minutos seguidos en el turno de trabajo... | No | 33% | 29% | 50% | 37% | 67% | 38% | 63% | 50% |
| Larga duración: más de 8 Levantamientos/descensos por minuto, en una tarea que supere los 120 minutos seguidos en el turno de trabajo. | Si | 83% | 71% | 83% | 77% | 100% | 100% | 63% | 88% |
| Hombres (18-45 años): 25 kgs | No | 100% | 94% | 92% | 94% | 67% | 100% | 100% | 96% |
| Mujeres (18-45 años): 20 kgs | N/A | 33% | 71% | 67% | 63% | 67% | 62% | 75% | 67% |
| Hombres (<18 o >45 años): 20 kgs | N/A | 33% | 65% | 67% | 60% | 0% | 77% | 88% | 71% |
| Mujeres (<18 o >45 años): 15 kgs | N/A | 33% | 76% | 75% | 69% | 67% | 85% | 100% | 88% |
| Mujer embarazada: 3 kgs | N/A | 50% | 76% | 83% | 74% | 67% | 62% | 75% | 67% |
| Distancia de transporte de 20 mts. o más: 6.000 Kgs. en 8 hrs. | N/A | 33% | 76% | 100% | 77% | 33% | 85% | 100% | 83% |
| Distancia de transporte menos a 20 mts: 10.000 Kgs. en 8 hrs. | N/A | 0% | 53% | 92% | 57% | 33% | 54% | 88% | 63% |
| Según los resultados de la Tabla 4, Usted deberá: | Intervenir | 83% | 100% | 92% | 94% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| ¿Existe empuje o arrastre de un objeto utilizando 1 o 2 manos? | No | 83% | 100% | 100% | 97% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| ¿Existe manejo manual de personas/pacientes? | No | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| ¿Existe al menos una "tarea repetitiva" de extremidad superior con duración total de 1 o..? | Si | 100% | 94% | 92% | 94% | 100% | 85% | 88% | 88% |
| TOTAL | | 57% | 79% | 83% | 76% | 63% | 85% | 87% | 83% |

Ejercicio 4

| Ítem | Respuesta | Prueba 1 | | | | Prueba 2 | | | |
|--|-----------|------------|------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|------------|
| | | G1 | G3 | G4 | Total | G1 | G3 | G4 | Total |
| ¿Existe levantamiento, descenso o transporte manual de un objeto de 3kg o más? | No | 100% | 94% | 100% | 97% | 67% | 100% | 100% | 96% |
| ¿Existe empuje o arrastre de un objeto utilizando 1 o 2 manos? | No | 67% | 100% | 100% | 94% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| ¿Existe manejo manual de personas/pacientes? | No | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| ¿Existe al menos una "tarea repetitiva" de extremidad superior con duración total de 1 o más horas diarias o con tiempo total de 5...? | Si | 83% | 100% | 100% | 97% | 33% | 100% | 100% | 92% |
| TOTAL | | 88% | 99% | 100% | 97% | 75% | 100% | 100% | 97% |

Ejercicio 5

| Ítem | Respuesta | Prueba 1 | | | | Prueba 2 | | | |
|---|------------|----------|------|------|-------|----------|------|------|-------|
| | | G1 | G3 | G4 | Total | G1 | G3 | G4 | Total |
| ¿Existe levantamiento, descenso o transporte manual de un objeto de 3kg o más? | Si | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| La temperatura en donde se realiza la tarea es entre los 18° y 26° (grados Celsius). | No | 33% | 76% | 75% | 69% | 33% | 77% | 88% | 75% |
| El piso se encuentra en buenas condiciones (regular, seco y estable). | No | 50% | 59% | 42% | 51% | 0% | 38% | 38% | 33% |
| El espacio de trabajo permite el normal movimiento de los trabajadores (sin generar posturas incómodas) ... | No | 33% | 18% | 25% | 23% | 0% | 23% | 25% | 21% |
| El tamaño de la carga permite la visibilidad y movimientos normales del trabajador. | Si | 50% | 88% | 92% | 83% | 100% | 100% | 75% | 92% |
| El centro de gravedad de la carga es estable. | Si | 33% | 59% | 58% | 54% | 33% | 62% | 63% | 58% |
| La carga permite su agarre sin riesgo de cortes, compresión o quemaduras. | Si | 83% | 88% | 83% | 86% | 100% | 100% | 88% | 96% |
| La tarea de levantamiento/descenso o transporte de carga dura menos de 8 hrs. | Si | 33% | 41% | 33% | 37% | 33% | 31% | 13% | 25% |
| Se observa ausencia de asimetría (Ej: cuerpo rotado, torsión y/o inclinación de tronco). | N/A | 17% | 76% | 100% | 74% | 33% | 92% | 100% | 88% |
| La carga es mantenida cerca del cuerpo | N/A | 17% | 76% | 100% | 74% | 33% | 92% | 100% | 88% |
| El desplazamiento vertical de la carga se realiza entre las caderas y los hombros. | N/A | 17% | 76% | 100% | 74% | 33% | 92% | 100% | 88% |
| Frecuencia máxima de MMC: el levantamiento/descenso es menor a 5 veces por minuto. | N/A | 17% | 76% | 100% | 74% | 33% | 92% | 100% | 88% |
| Se observa ausencia de asimetría (Ej: cuerpo rotado, torsión y/o inclinación de tronco). | No | 50% | 71% | 75% | 69% | 33% | 92% | 100% | 88% |
| La carga es mantenida cerca del cuerpo. | No | 100% | 65% | 83% | 77% | 0% | 100% | 100% | 88% |
| El desplazamiento vertical de la carga se realiza entre las caderas y los hombros. | No | 100% | 76% | 83% | 83% | 67% | 100% | 100% | 96% |
| Frecuencia máxima de MMC: el levantamiento/descenso es menor a 1 veces por minuto. | No | 83% | 76% | 83% | 80% | 67% | 92% | 100% | 92% |
| Ausencia de cargas mayores a 10 Kgs. | No | 83% | 88% | 92% | 89% | 100% | 85% | 88% | 88% |
| Duración 8 horas, Distancia ≤ 10 metros por acción: 10.000 kgs. | N/A | 50% | 65% | 100% | 74% | 33% | 85% | 88% | 79% |
| Duración 8 horas, Distancia > 10 metros por acción: 6.000 kgs. | N/A | 17% | 88% | 83% | 74% | 0% | 100% | 100% | 88% |
| Duración 1 hora, Distancia ≤ 10 metros por acción: 1.500 kgs. | N/A | 17% | 59% | 100% | 66% | 33% | 85% | 88% | 79% |
| Duración 1 hora, Distancia > 10 metros por acción: 750 kgs. | N/A | 33% | 94% | 100% | 86% | 33% | 100% | 100% | 92% |
| Duración 1 minuto, Distancia ≤ 10 metros por acción: 30 kgs. | N/A | 33% | 59% | 100% | 69% | 33% | 85% | 88% | 79% |
| Duración 1 minuto, Distancia > 10 metros por acción: 15 kgs. | N/A | 33% | 94% | 100% | 86% | 33% | 100% | 100% | 92% |
| Según los resultados de la Tabla 3, ¿Debe realizar la identificación de la condición crítica? | Si | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Presencia de temperatura extrema y sin ropa que proteja de las temperaturas extremas | Si | 50% | 53% | 50% | 51% | 33% | 54% | 38% | 46% |
| Presencia de suelo resbaladizo, irregular o inestable. | No | 50% | 41% | 50% | 46% | 67% | 54% | 63% | 58% |
| Presencia de espacio insuficiente para el levantamiento/descenso y transporte de carga que genera posturas incómodas o restricción... | No | 67% | 82% | 75% | 77% | 100% | 62% | 75% | 71% |
| El tamaño de la carga reduce la visión del trabajador y/o dificulta su movimiento. | No | 83% | 94% | 92% | 91% | 100% | 100% | 75% | 92% |
| El centro de gravedad de la carga no es estable (ej.: líquidos). | No | 17% | 53% | 42% | 43% | 33% | 62% | 63% | 58% |
| La forma/configuración de la carga presenta bordes, superficies o protuberancias afiladas. | No | 100% | 94% | 100% | 97% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Las superficies de contacto son demasiado frías o demasiado calientes. | No | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| La tarea de levantamiento/descenso o transporte de carga dura más de 8 hrs. | Si | 67% | 65% | 58% | 63% | 67% | 77% | 75% | 75% |
| Posición Vertical: La ubicación de las manos al inicio o final del Levantamiento/descenso de una carga es superior a 155 cm o inferior a 20 cm (°). | Si | 50% | 100% | 100% | 91% | 67% | 100% | 100% | 96% |
| Desplazamiento vertical: La distancia vertical entre el origen y el destino del objeto manipulado es mayor a 135 cm (°). | Si | 100% | 94% | 100% | 97% | 100% | 100% | 88% | 96% |
| Distancia horizontal: La distancia horizontal entre el cuerpo y las manos (nudillos) .. | Si | 100% | 82% | 75% | 83% | 33% | 92% | 75% | 79% |
| Asimetría: Rotación o inclinación extrema del tronco sin movimientos de los pies. | Si | 67% | 94% | 75% | 83% | 0% | 92% | 88% | 79% |
| Corta duración: más de 15 Levantamientos/descensos por minuto, en una tarea que no supere los 60 minutos seguidos en el turno de trabajo ... | No | 83% | 65% | 75% | 71% | 100% | 54% | 88% | 71% |
| Media duración: más de 12 Levantamientos/descensos por minuto, en una tarea que no supere los 120 minutos seguidos en el turno de trabajo... | No | 50% | 65% | 75% | 66% | 67% | 38% | 88% | 58% |
| Larga duración: más de 8 Levantamientos/descensos por minuto, en una tarea que supere los 120 minutos seguidos en el turno de trabajo. | No | 67% | 41% | 58% | 51% | 100% | 31% | 75% | 54% |
| Hombres (18-45 años): 25 kgs | No | 67% | 88% | 92% | 86% | 0% | 100% | 100% | 88% |
| Mujeres (18-45 años): 20 kgs | N/A | 50% | 76% | 92% | 77% | 67% | 77% | 100% | 83% |
| Hombres (<18 o >45 años): 20 kgs | Si | 17% | 71% | 67% | 60% | 100% | 77% | 100% | 88% |
| Mujeres (<18 o >45 años): 15 kgs | N/A | 50% | 76% | 92% | 77% | 67% | 77% | 100% | 83% |
| Mujer embarazada: 3 kgs | N/A | 50% | 76% | 92% | 77% | 67% | 77% | 100% | 83% |
| Distancia de transporte de 20 mts. o más: 6.000 Kgs. en 8 hrs. | N/A | 0% | 59% | 75% | 54% | 0% | 92% | 88% | 79% |
| Distancia de transporte menos a 20 mts: 10.000 Kgs. en 8 hrs. | N/A | 0% | 59% | 92% | 60% | 33% | 85% | 75% | 75% |
| Según los resultados de la Tabla 4, Usted deberá: | Intervenir | 67% | 94% | 92% | 89% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| ¿Existe empuje o arrastre de un objeto utilizando 1 o 2 manos? | Si | 50% | 100% | 100% | 91% | 67% | 100% | 100% | 96% |
| La temperatura en donde se realiza la tarea es entre los 18° y 26° (grados Celsius). | No | 17% | 76% | 75% | 66% | 33% | 77% | 88% | 75% |
| El piso se encuentra en buenas condiciones (regular, seco y estable). | No | 33% | 76% | 67% | 66% | 33% | 62% | 88% | 67% |
| Presencia de vías/caminos donde se permite el normal desplazamiento . | No | 17% | 18% | 17% | 17% | 0% | 31% | 13% | 21% |

| | | | | | | | | | |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| El carro o transpaleta cargada permite la visibilidad y movimientos normales del trabajador. | No | 17% | 29% | 33% | 29% | 0% | 38% | 38% | 33% |
| El centro de gravedad de la carga es estable. | Si | 0% | 53% | 42% | 40% | 0% | 38% | 50% | 38% |
| El carro o transpaleta permite su agarre sin riesgo de cortes, compresión o quemaduras. | Si | 17% | 94% | 92% | 80% | 67% | 100% | 100% | 96% |
| Presencia de ruedas grandes o pequeñas en buen estado. | No | 17% | 24% | 25% | 23% | 0% | 15% | 13% | 13% |
| Presencia de ruedas grandes o pequeñas adecuadas al tipo de carro, peso de la carga y vías de desplazamiento. | No | 17% | 59% | 42% | 46% | 33% | 62% | 88% | 67% |
| Método dinamómetro (*): la fuerza inicial no supera los 10 kgs de fuerza y la fuerza de sustentación no supera los 5 kgs de fuerza. | N/A | 17% | 94% | 92% | 80% | 0% | 100% | 100% | 88% |
| Método Escala de Borg: los trabajadores perciben leve esfuerzo físico (valor 2 o menos en escala de Borg) .. | No | 33% | 94% | 100% | 86% | 67% | 100% | 100% | 96% |
| La(s) tarea(s) de empuje y arrastre de carga duran hasta 8 hrs. diaria. | No | 17% | 53% | 50% | 46% | 0% | 69% | 75% | 63% |
| La fuerza se realiza entre las caderas y la zona media del tronco | No | 17% | 41% | 17% | 29% | 33% | 62% | 50% | 54% |
| La fuerza de empuje o arrastre es aplicada con el tronco recto (sin flexión o torsión). | No | 33% | 94% | 58% | 71% | 67% | 85% | 100% | 88% |
| Las manos están delante del cuerpo y entre los hombros cuando se realiza la fuerza de empuje o arrastre. | Si | 50% | 71% | 83% | 71% | 67% | 100% | 100% | 96% |
| Según los resultados de la Tabla 5, ¿Debe realizar la identificación de la condición crítica? | Si | 50% | 94% | 100% | 89% | 67% | 100% | 100% | 96% |
| Presencia de temperatura extrema y sin ropa que proteja de las temperaturas extremas | Si | 17% | 65% | 42% | 49% | 33% | 54% | 38% | 46% |
| Presencia de suelo resbaladizo, irregular o inestable. | Si | 33% | 76% | 75% | 69% | 33% | 62% | 100% | 71% |
| Presencia de vías/caminos donde se restringen los movimientos. | Si | 17% | 29% | 33% | 29% | 33% | 31% | 25% | 29% |
| El carro o transpaleta reduce la vista del operador y/o dificulta su movimiento. | Si | 17% | 41% | 33% | 34% | 0% | 46% | 38% | 38% |
| La carga es inestable. | Si | 50% | 47% | 67% | 54% | 67% | 69% | 50% | 63% |
| El carro o transpaleta tienen condiciones peligrosas que pueden lesionar al trabajador. | No | 50% | 94% | 92% | 86% | 67% | 100% | 100% | 96% |
| Presencia de ruedas grandes o pequeñas en mal estado, rotas, desgastadas o con poca mantención. | Si | 17% | 24% | 25% | 23% | 0% | 31% | 25% | 25% |
| Presencia de ruedas grandes o pequeñas inadecuadas al tipo de carro, peso de la carga y vías de desplazamiento. | Si | 50% | 71% | 50% | 60% | 33% | 62% | 88% | 67% |
| La tarea de levantamiento/descenso o transporte de carga dura más de 8 hrs. | Si | 17% | 35% | 58% | 40% | 33% | 77% | 38% | 58% |
| Método dinamómetro: Fuerza inicial es superior a 36 kgs. (Hombres) o 24 kgs. (Mujeres). | N/A | 33% | 88% | 92% | 80% | 33% | 100% | 100% | 92% |
| Método dinamómetro: Fuerza de sustentación es superior a 25 kgs. (Hombres) y 15 kgs. (Mujeres). | N/A | 33% | 88% | 92% | 80% | 33% | 100% | 100% | 92% |
| Método Escala de Borg: los trabajadores perciben alto nivel de esfuerzo físico (valor 8 o más en escala de Borg) durante la .. | Si | 50% | 82% | 92% | 80% | 67% | 100% | 100% | 96% |
| Durante el desplazamiento la carga requiere de un levantamiento parcial, mientras se empuja o arrastra. | Si | 33% | 41% | 50% | 43% | 33% | 31% | 38% | 33% |
| La fuerza de empuje o arrastre es realizada con movimientos bruscos o de manera poco controlada. | Si | 50% | 41% | 50% | 46% | 0% | 54% | 38% | 42% |
| La fuerza de empuje o arrastre es aplicada con el tronco en flexión o torsión significativa | Si | 33% | 53% | 25% | 40% | 0% | 69% | 75% | 63% |
| Las manos no están delante del cuerpo o fuera del ancho de los hombros cuando se realiza la fuerza de empuje o arrastre. | No | 33% | 71% | 100% | 74% | 67% | 92% | 100% | 92% |
| La fuerza de empuje o arrastre es aplicada sobre los 150 cm o bajo los 60 cm. | No | 33% | 76% | 83% | 71% | 67% | 77% | 100% | 83% |
| La(s) tarea(s) de empuje y arrastre de carga duran más de 8 hrs. diaria. | Si | 17% | 29% | 50% | 34% | 33% | 77% | 75% | 71% |
| Según los resultados de la Tabla 6, Usted deberá: | Intervenir | 33% | 82% | 75% | 71% | 67% | 100% | 100% | 96% |
| ¿Existe manejo manual de personas/pacientes? | No | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| ¿Existe al menos una "tarea repetitiva" de extremidad superior con duración total de 1 o más horas diarias o con tiempo total de 5...? | Si | 83% | 82% | 92% | 86% | 33% | 69% | 75% | 67% |
| TOTAL | | 44% | 70% | 74% | 67% | 47% | 77% | 80% | 74% |

Ejercicio 6

| Ítem | Respuesta | Prueba 1 | | | | Prueba 2 | | | |
|--|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | G1 | G3 | G4 | Total | G1 | G3 | G4 | Total |
| ¿Existe levantamiento, descenso o transporte manual de un objeto de 3kg o más? | No | 50% | 88% | 92% | 83% | 100% | 92% | 100% | 96% |
| ¿Existe empuje o arrastre de un objeto utilizando 1 o 2 manos? | No | 67% | 94% | 83% | 86% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| ¿Existe manejo manual de personas/pacientes? | Si | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| En promedio, por turno, el trabajador realiza 6 o menos MMP que superen los 15 kg. cada uno. | Si | 67% | 82% | 92% | 83% | 100% | 77% | 38% | 67% |
| Ausencia de asimetría (Ej: cuerpo rotado, torsión y/o inclinación de tronco). | Si | 67% | 59% | 75% | 66% | 67% | 62% | 38% | 54% |
| El paciente es mantenido cerca del cuerpo del trabajador. | Si | 100% | 59% | 75% | 71% | 100% | 62% | 50% | 63% |
| El MMP se realiza entre la altura nudillo suelo y la altura codo suelo. | Si | 100% | 100% | 83% | 94% | 100% | 100% | 88% | 96% |
| Cuenta con camas regulables en altura. | Si | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Existe y se utilizan de forma correcta las ayudas mecánicas. | Si | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Existen programas de mantenimiento de las ayudas mecánicas, de sillas de rueda y camillas. | Si | 83% | 47% | 83% | 66% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| La iluminación permite visualizar todos los elementos en el espacio de trabajo y la temperatura son adecuadas está entre 19° y 25° grados Celsius. | Si | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Existe suficiente espacio para moverse libremente y para utilizar las ayudas mecánicas existentes. | Si | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 92% | 100% | 96% |
| Presencia de suelo en salas, pasillos y otros que permiten el normal desplazamiento de sillas de rueda y camillas. | Si | 100% | 94% | 100% | 97% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Existe un programa institucional para la prevención del riesgo por MMP: evaluación de riesgo, clasificación de pacientes ... | Si | 67% | 88% | 92% | 86% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Existen procedimientos escritos e informados de MMP de acuerdo con el peso y características del paciente. | Si | 83% | 88% | 92% | 89% | 100% | 92% | 100% | 96% |
| La organización del trabajo permite distribuir las tareas de MMP a lo largo de la jornada e incluye periodos de descanso dentro de ella. | Si | 83% | 76% | 92% | 83% | 100% | 100% | 75% | 92% |
| Al menos un 75 % de los trabajadores del servicio/unidad recibieron capacitación teórico-práctico en MMP en los últimos 12 meses. | Si | 100% | 94% | 100% | 97% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Según los resultados de la Tabla 7, ¿Debe realizar la identificación de la condición crítica? | No | 67% | 53% | 67% | 60% | 67% | 46% | 25% | 42% |
| ¿Existe al menos una "tarea repetitiva" de extremidad superior con duración total de 1 o más horas diarias o con tiempo total de 5...? | No | 100% | 94% | 92% | 94% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| TOTAL | | 86% | 85% | 90% | 87% | 96% | 91% | 85% | 89% |

ANEXO 4 – RESULTADOS DE CONCORDANCIA EJERCICIOS DE IDENTIFICACIÓN

| Preguntas | PRUEBA 1 | | | | PRUEBA 2 | | | |
|---|----------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|
| | G1 | G3 | G4 | Total | G1 | G3 | G4 | Total |
| ¿Existe levantamiento, descenso o transporte manual de un objeto de 3kg o más? | 0,800 | 0,858 | 0,904 | 0,862 | 0,778 | 0,949 | 0,958 | 0,934 |
| ¿Existe empuje o arrastre de un objeto utilizando 1 o 2 manos? | 0,667 | 0,961 | 0,949 | 0,894 | 0,889 | 1,000 | 1,000 | 0,986 |
| ¿Existe manejo manual de personas/pacientes? | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| ¿Existe al menos una "tarea repetitiva" de extremidad superior con...? | 0,889 | 0,890 | 0,889 | 0,893 | 0,778 | 0,829 | 0,845 | 0,820 |
| EMPUJE/ARRASTRE | | | | | | | | |
| La temperatura en donde se realiza la tarea es entre los 18° y 26° (grados Celsius). | 0,333 | 0,618 | 0,553 | 0,524 | 0,167 | 0,615 | 0,875 | 0,623 |
| El piso se encuentra en buenas condiciones (regular, seco y estable). | 0,367 | 0,809 | 0,515 | 0,599 | 0,167 | 0,692 | 0,875 | 0,694 |
| Presencia de vías/caminos donde se permite el normal desplazamiento ... | 0,333 | 0,603 | 0,697 | 0,533 | 0,333 | 0,513 | 0,607 | 0,542 |
| El carro o transpaleta cargada permite la visibilidad y movimientos normales ... | 0,633 | 0,779 | 0,758 | 0,734 | 0,667 | 0,744 | 0,732 | 0,741 |
| El centro de gravedad de la carga es estable. | 0,700 | 0,676 | 0,530 | 0,603 | 0,333 | 0,744 | 0,714 | 0,688 |
| El carro o transpaleta permite su agarre sin riesgo de cortes, compresión o ... | 0,633 | 0,831 | 0,917 | 0,770 | 0,667 | 1,000 | 0,875 | 0,917 |
| Presencia de ruedas grandes o pequeñas en buen estado. | 0,367 | 0,618 | 0,644 | 0,576 | 0,667 | 0,603 | 0,875 | 0,678 |
| Presencia de ruedas grandes o pequeñas adecuadas al tipo de carro, peso ... | 0,467 | 0,522 | 0,530 | 0,508 | 0,500 | 0,551 | 0,607 | 0,560 |
| Método dinamómetro (*): la fuerza inicial no supera los 10 kgs de fuerza y la ... | 0,467 | 0,941 | 1,000 | 0,840 | 0,167 | 1,000 | 1,000 | 0,877 |
| Método Escala de Borg: los trabajadores perciben leve esfuerzo físico... | 0,467 | 0,941 | 0,917 | 0,813 | 0,667 | 1,000 | 1,000 | 0,958 |
| La(s) tarea(s) de empuje y arrastre de carga duran hasta 8 hrs. diaria. | 0,467 | 0,478 | 0,485 | 0,449 | 0,333 | 0,628 | 0,661 | 0,596 |
| La fuerza se realiza entre las caderas y la zona media del tronco | 0,367 | 0,500 | 0,765 | 0,538 | 0,500 | 0,474 | 0,429 | 0,469 |
| La fuerza de empuje o arrastre es aplicada con el tronco recto ... | 0,367 | 0,831 | 0,492 | 0,591 | 0,667 | 0,718 | 1,000 | 0,803 |
| Las manos están delante del cuerpo y entre los hombros cuando se realiza la ... | 0,533 | 0,669 | 0,848 | 0,692 | 0,667 | 1,000 | 0,875 | 0,917 |
| Según los resultados de la Tabla 5, ¿Debe realizar la identificación de la condición crítica? | 0,700 | 0,941 | 1,000 | 0,893 | 0,667 | 1,000 | 1,000 | 0,958 |
| Presencia de temperatura extrema y sin ropa que proteja de las temperaturas ... | 0,367 | 0,496 | 0,470 | 0,455 | 0,500 | 0,462 | 0,518 | 0,475 |
| Presencia de suelo resbaladizo, irregular o inestable. | 0,367 | 0,798 | 0,553 | 0,608 | 0,500 | 0,667 | 1,000 | 0,732 |
| Presencia de vías/caminos donde se restringen los movimientos. | 0,333 | 0,496 | 0,553 | 0,462 | 0,167 | 0,513 | 0,571 | 0,511 |
| El carro o transpaleta reduce la vista del operador y/o dificulta su movimiento. | 0,467 | 0,710 | 0,758 | 0,676 | 0,667 | 0,731 | 0,732 | 0,730 |
| La carga es inestable. | 0,700 | 0,706 | 0,606 | 0,649 | 0,333 | 0,628 | 0,714 | 0,627 |
| El carro o transpaleta tienen condiciones que pueden lesionar al trabajador. | 0,533 | 0,941 | 0,917 | 0,842 | 0,667 | 1,000 | 1,000 | 0,958 |
| Presencia de ruedas grandes o pequeñas en mal estado, rotas, desgastadas o ... | 0,467 | 0,544 | 0,523 | 0,486 | 0,333 | 0,538 | 0,571 | 0,542 |
| Presencia de ruedas grandes o pequeñas inadecuadas al tipo de carro, peso de ... | 0,433 | 0,544 | 0,576 | 0,523 | 0,500 | 0,603 | 0,607 | 0,583 |
| La tarea de levantamiento/descenso o transporte de carga dura más de 8 hrs. | 0,633 | 0,721 | 0,735 | 0,696 | 0,500 | 0,808 | 0,732 | 0,730 |
| Método dinamómetro: Fuerza inicial es superior a 36 kgs. (H) o 24 kgs. (M). | 0,367 | 0,941 | 1,000 | 0,766 | 0,167 | 1,000 | 1,000 | 0,877 |
| Método dinamómetro: Fuerza de sustentación es superior a 25 kgs y 15 kgs. | 0,467 | 0,882 | 1,000 | 0,724 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 0,918 |
| Método Escala de Borg: los trabajadores perciben alto nivel de esfuerzo... | 0,533 | 0,779 | 0,833 | 0,745 | 0,667 | 1,000 | 1,000 | 0,958 |
| Durante el desplazamiento la carga requiere de un levantamiento parcial... | 0,367 | 0,467 | 0,523 | 0,454 | 0,167 | 0,500 | 0,464 | 0,482 |
| La fuerza de empuje o arrastre es realizada con movimientos bruscos o de... | 0,400 | 0,467 | 0,462 | 0,447 | 0,667 | 0,462 | 0,607 | 0,507 |
| La fuerza de empuje o arrastre es aplicada con el tronco en flexión o torsión... | 0,367 | 0,467 | 0,591 | 0,474 | 0,667 | 0,577 | 0,571 | 0,569 |
| Las manos no están delante del cuerpo o fuera del ancho de los hombros .. | 0,633 | 0,706 | 1,000 | 0,758 | 0,667 | 0,846 | 0,875 | 0,839 |
| La fuerza de empuje o arrastre es aplicada sobre los 150 cm o bajo los 60 cm. | 0,467 | 0,739 | 0,848 | 0,714 | 0,667 | 0,808 | 1,000 | 0,850 |
| La(s) tarea(s) de empuje y arrastre de carga duran más de 8 hrs. diaria. | 0,633 | 0,739 | 0,727 | 0,704 | 0,500 | 0,808 | 0,786 | 0,774 |
| Según los resultados de la Tabla 6, Usted deberá: | 0,467 | 0,838 | 0,795 | 0,741 | 0,667 | 0,923 | 1,000 | 0,917 |
| LEVANTAMIENTO | | | | | | | | |
| La temperatura en donde se realiza la tarea es entre los 18° y 26° | 0,800 | 0,833 | 0,808 | 0,822 | 0,778 | 0,821 | 0,917 | 0,842 |
| El piso se encuentra en buenas condiciones (regular, seco y estable). | 0,622 | 0,716 | 0,722 | 0,708 | 1,000 | 0,726 | 0,821 | 0,784 |
| El espacio de trabajo permite el normal movimiento de los trabajadores) ... | 0,533 | 0,662 | 0,687 | 0,657 | 0,778 | 0,718 | 0,714 | 0,659 |
| El tamaño de la carga permite la visibilidad y movimientos normales del .. | 0,800 | 0,926 | 0,944 | 0,903 | 1,000 | 1,000 | 0,857 | 0,947 |
| El centro de gravedad de la carga es estable. | 0,444 | 0,716 | 0,722 | 0,662 | 0,556 | 0,735 | 0,643 | 0,681 |
| La carga permite su agarre sin riesgo de cortes, compresión o quemaduras. | 0,778 | 0,848 | 0,707 | 0,793 | 1,000 | 1,000 | 0,643 | 0,848 |
| La tarea de levantamiento/descenso o transporte de carga dura menos de 8 hrs. | 0,711 | 0,828 | 0,783 | 0,802 | 0,778 | 0,846 | 0,917 | 0,870 |
| Se observa ausencia de asimetría | 0,511 | 1,000 | 0,944 | 0,873 | 0,556 | 1,000 | 1,000 | 0,944 |
| La carga es mantenida cerca del cuerpo | 0,778 | 1,000 | 1,000 | 0,962 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,866 |
| El desplazamiento vertical de la carga se realiza entre las caderas y los hombros. | 0,778 | 1,000 | 1,000 | 0,962 | 0,556 | 1,000 | 1,000 | 0,919 |
| Frecuencia máxima de MMC: el levantamiento/descenso es menor a 5 veces | 0,800 | 0,961 | 1,000 | 0,931 | 0,778 | 0,897 | 1,000 | 0,919 |
| Se observa ausencia de asimetría .. | 0,689 | 0,961 | 0,944 | 0,897 | 0,778 | 0,949 | 1,000 | 0,924 |
| La carga es mantenida cerca del cuerpo. | 0,889 | 0,926 | 0,944 | 0,925 | 0,556 | 1,000 | 1,000 | 0,818 |
| El desplazamiento vertical de la carga se realiza entre las caderas y los hombros. | 0,889 | 1,000 | 1,000 | 0,981 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,891 |

| | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Frecuencia máxima de MMC: el levantamiento/descenso es menor a 1 veces | 0,778 | 1,000 | 1,000 | 0,962 | 0,778 | 0,897 | 1,000 | 0,919 |
| Ausencia de cargas mayores a 10 Kgs. | 0,778 | 0,887 | 0,707 | 0,807 | 0,556 | 0,949 | 0,917 | 0,891 |
| Duración 8 horas, Distancia ≤ 10 metros por acción: 10.000 kgs. | 0,667 | 0,760 | 0,944 | 0,810 | 0,333 | 1,000 | 0,917 | 0,866 |
| Duración 8 horas, Distancia > 10 metros por acción: 6.000 kgs. | 0,667 | 0,926 | 0,889 | 0,875 | 0,556 | 1,000 | 1,000 | 0,868 |
| Duración 1 hora, Distancia ≤ 10 metros por acción: 1.500 kgs. | 0,467 | 0,750 | 1,000 | 0,777 | 0,333 | 1,000 | 0,917 | 0,843 |
| Duración 1 hora, Distancia > 10 metros por acción: 750 kgs. | 0,511 | 0,961 | 1,000 | 0,872 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,917 |
| Duración 1 minuto, Distancia ≤ 10 metros por acción: 30 kgs. | 0,689 | 0,848 | 1,000 | 0,857 | 0,556 | 1,000 | 0,917 | 0,891 |
| Duración 1 minuto, Distancia > 10 metros por acción: 15 kgs. | 0,889 | 1,000 | 1,000 | 0,981 | 0,778 | 1,000 | 1,000 | 0,972 |
| Según los resultados de la Tabla 3, ¿Debe realizar la identificación de la condición crítica? | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Presencia de temperatura extrema y sin ropa que proteja de las temperaturas extremas | 0,800 | 0,721 | 0,717 | 0,745 | 0,778 | 0,667 | 0,631 | 0,673 |
| Presencia de suelo resbaladizo, irregular o inestable. | 0,689 | 0,716 | 0,717 | 0,723 | 0,556 | 0,735 | 0,738 | 0,740 |
| Presencia de espacio insuficiente para el levantamiento/descenso y transporte de carga ... | 0,533 | 0,623 | 0,687 | 0,638 | 0,778 | 0,675 | 0,774 | 0,659 |
| El tamaño de la carga reduce la visión del trabajador y/o dificulta su movimiento. | 0,889 | 0,961 | 0,944 | 0,946 | 1,000 | 1,000 | 0,774 | 0,919 |
| El centro de gravedad de la carga no es estable (ej.: líquidos, ... | 0,533 | 0,647 | 0,591 | 0,563 | 0,333 | 0,735 | 0,560 | 0,638 |
| La forma/configuración de la carga presenta bordes, superficies o protuberancias afiladas. | 0,889 | 0,922 | 1,000 | 0,944 | 1,000 | 1,000 | 0,917 | 0,972 |
| Las superficies de contacto son demasiado frías o calientes. | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| La tarea de levantamiento/descenso o transporte de carga dura más de 8 hrs. | 0,822 | 0,838 | 0,823 | 0,840 | 0,778 | 0,872 | 0,857 | 0,870 |
| Posición Vertical: La ubicación de las manos al inicio o final del Levantamiento/descenso o ... | 0,444 | 0,765 | 0,763 | 0,701 | 0,556 | 0,658 | 0,738 | 0,645 |
| Desplazamiento vertical: La distancia vertical entre el origen y el destino del objeto ... | 0,711 | 0,657 | 0,641 | 0,662 | 1,000 | 0,692 | 0,917 | 0,779 |
| Distancia horizontal: La distancia horizontal entre el cuerpo y las manos (nudillos) es ... | 0,644 | 0,598 | 0,505 | 0,587 | 0,778 | 0,949 | 0,488 | 0,611 |
| Asimetría: Rotación o inclinación extrema del tronco sin movimientos de los pies. | 0,422 | 0,760 | 0,601 | 0,640 | 0,556 | 0,897 | 0,595 | 0,658 |
| Corta duración: más de 15 Levantamientos/descensos por minuto, en una tarea que no ... | 0,889 | 1,000 | 0,944 | 0,963 | 0,778 | 1,000 | 1,000 | 0,972 |
| Media duración: más de 12 Levantamientos/descensos por minuto, en una tarea que ... | 0,622 | 0,853 | 0,944 | 0,825 | 0,556 | 0,897 | 0,917 | 0,871 |
| Larga duración: más de 8 Levantamientos/descensos por minuto, en una tarea que supere... | 0,600 | 0,549 | 0,601 | 0,583 | 1,000 | 0,778 | 0,595 | 0,702 |
| Hombres (18-45 años): 25 kgs | 0,822 | 0,887 | 0,889 | 0,878 | 0,778 | 1,000 | 1,000 | 0,947 |
| Mujeres (18-45 años): 20 kgs | 1,000 | 0,926 | 0,944 | 0,946 | 0,556 | 0,872 | 0,917 | 0,857 |
| Hombres (<18 o >45 años): 20 kgs | 0,667 | 0,853 | 0,838 | 0,797 | 0,778 | 0,872 | 0,917 | 0,848 |
| Mujeres (<18 o >45 años): 15 kgs | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,556 | 1,000 | 1,000 | 0,944 |
| Mujer embarazada: 3 kgs | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 0,917 |
| Distancia de transporte de 20 mts. o más: 6.000 Kgs. en 8 hrs. | 0,600 | 0,897 | 0,944 | 0,834 | 0,778 | 0,949 | 1,000 | 0,924 |
| Distancia de transporte menos a 20 mts: 10.000 Kgs. en 8 hrs. | 0,422 | 0,691 | 0,864 | 0,661 | 0,778 | 0,897 | 0,774 | 0,843 |
| Según los resultados de la Tabla 4, Usted deberá: | 0,533 | 0,922 | 0,788 | 0,810 | 1,000 | 0,949 | 1,000 | 0,972 |
| MMP | 0,791 | 0,770 | 0,828 | 0,792 | 0,911 | 0,850 | 0,817 | 0,841 |
| TOTAL | 0,628 | 0,794 | 0,802 | 0,754 | 0,624 | 0,840 | 0,844 | 0,803 |

ANEXO 5 – RESULTADOS EJERCICIOS MAC Y RAPP

Ejercicio 1

Fondo verde y texto negro respuestas obligatorias (prueba)/Fondo blanca y texto burdeo

| Variables | Prueba 1 (n:34) | | | Prueba 2 (n:28) | | |
|--|-----------------|------------|-------|-----------------|------------|-------|
| | G2 (n: 4) | G4 (n: 30) | Total | G2 (n: 3) | G4 (n: 25) | Total |
| Según los antecedentes se debe aplicar la metodología: | 75% | 97% | 94% | 67% | 100% | 96% |
| Según los antecedentes el mayor riesgo en el MMC se observa en: | 50% | 90% | 85% | 67% | 96% | 93% |
| ?Usted evaluará el Levantamiento? | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| La variable "Peso de la carga y frecuencia" es: | 100% | 89% | 91% | 50% | 90% | 83% |
| La variable "Distancia horizontal de las manos a la región lumbar" es: | 100% | 58% | 64% | 0% | 50% | 42% |
| La variable "Región vertical de levantamiento de manos" es: | 67% | 42% | 45% | 100% | 50% | 58% |
| La variable "Torsión y lateralización de tronco" es: | 33% | 11% | 14% | 100% | 40% | 50% |
| La variable "Restricciones posturales" es: | 0% | 37% | 32% | 50% | 40% | 42% |
| La variable "Acoplamiento mano-objeto" es: | 100% | 58% | 64% | 100% | 70% | 75% |
| La variable "Superficie de trabajo" es: | 33% | 42% | 41% | 100% | 50% | 58% |
| La variable "Factores ambientales" es: | 100% | 95% | 95% | 100% | 100% | 100% |
| ?Usted evaluará el Transporte? | 50% | 90% | 85% | 67% | 96% | 93% |
| ?Usted evaluará el Descenso? | 75% | 97% | 94% | 67% | 100% | 96% |
| La variable "Peso de la carga y frecuencia" es: | 75% | 80% | 79% | 33% | 80% | 75% |
| La variable "Distancia horizontal de las manos a la región lumbar" es: | 50% | 97% | 91% | 33% | 96% | 89% |
| La variable "Región vertical de levantamiento de manos" es: | 75% | 77% | 76% | 67% | 80% | 79% |
| La variable "Torsión y lateralización de tronco" es: | 50% | 83% | 79% | 33% | 96% | 89% |
| La variable "Restricciones posturales" es: | 50% | 57% | 56% | 33% | 68% | 64% |
| La variable "Acoplamiento mano-objeto" es: | 75% | 70% | 71% | 67% | 84% | 82% |
| La variable "Superficie de trabajo" es: | 50% | 50% | 50% | 0% | 44% | 39% |
| La variable "Factores ambientales" es: | 75% | 87% | 85% | 67% | 100% | 96% |

Ejercicio 2

Fondo verde y texto negro respuestas obligatorias (prueba)

| Variable | Prueba 1 (n:34) | | | Prueba 2 (n:28) | | |
|--|-----------------|------------|-------|-----------------|------------|-------|
| | G2 (n: 4) | G4 (n: 30) | Total | G2 (n: 3) | G4 (n: 25) | Total |
| Según los antecedentes se debe aplicar la metodología: | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Usted evaluará utilizando RAPP para: | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| La variable "Tipo de equipo/ peso de la carga: Rodado" es: | 100% | 93% | 94% | 100% | 100% | 100% |
| La variable "Tipo de equipo/ peso de la carga: Pivoteo y Rodado" es: | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| La variable "Tipo de equipo/ peso de la carga: Arrastrar / Arrastrar y deslizar" es: | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| La variable "Postura" es: | 100% | 97% | 97% | 100% | 88% | 89% |
| La variable "Agarre" es: | 50% | 57% | 56% | 67% | 52% | 54% |
| La variable "Sistema de trabajo" es: | 75% | 97% | 94% | 67% | 96% | 93% |
| La variable "Distancia de traslado" es: | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| La variable "Condición del piso" es: | 75% | 83% | 82% | 100% | 92% | 93% |
| La variable "Obstáculos en la ruta" es: | 100% | 80% | 82% | 67% | 88% | 86% |
| La variable "Otros factores" es: | 75% | 47% | 50% | 0% | 28% | 25% |

Ejercicio 3

Fondo verde y texto negro respuestas obligatorias (prueba)/Fondo blanca y texto burdeo

| Variable | Prueba 1 (n:34) | | | Prueba 2 (n:28) | | |
|--|-----------------|------------|-------|-----------------|------------|-------|
| | G2 (n: 4) | G4 (n: 30) | Total | G2 (n: 3) | G4 (n: 25) | Total |
| Según los antecedentes se debe aplicar la metodología: | 0% | 23% | 21% | 33% | 24% | 25% |
| Según los antecedentes el mayor riesgo en el MMC se observa en: | 75% | 100% | 96% | 100% | 79% | 81% |
| ¿Usted evaluará el levantamiento? | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| La variable "Peso de la carga y frecuencia" es: | 100% | 65% | 69% | 0% | 61% | 55% |
| La variable "Distancia horizontal de las manos a la región lumbar" es: | 33% | 70% | 65% | 100% | 78% | 80% |
| La variable "Región vertical de levantamiento de manos" es: | 33% | 83% | 77% | 100% | 67% | 70% |
| La variable "Torsión y lateralización de tronco" es: | 0% | 52% | 46% | 50% | 39% | 40% |
| La variable "Restricciones posturales" es: | 33% | 52% | 50% | 50% | 50% | 50% |
| La variable "Acoplamiento mano-objeto" es: | 33% | 83% | 77% | 100% | 78% | 80% |
| La variable "Superficie de trabajo" es: | 100% | 100% | 100% | 100% | 89% | 90% |
| La variable "Factores ambientales" es: | 100% | 100% | 100% | 100% | 94% | 95% |
| ¿Usted evaluará el Transporte? | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| La variable "Peso de la carga y frecuencia" es: | 0% | 94% | 88% | 100% | 100% | 100% |
| La variable "Distancia horizontal de las manos a la región lumbar" es: | 0% | 100% | 94% | 100% | 100% | 100% |
| La variable "Carga asimétrica sobre la espalda" es: | 0% | 100% | 94% | 100% | 100% | 100% |
| La variable "Restricciones posturales" es: | 100% | 81% | 82% | 100% | 92% | 92% |
| La variable "Acoplamiento mano-objeto" es: | 0% | 100% | 94% | 100% | 67% | 69% |
| La variable "Superficie de trabajo" es: | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| La variable "Distancia de traslado" es: | 100% | 88% | 88% | 100% | 58% | 62% |
| La variable "Obstáculos" es: | 0% | 38% | 35% | 0% | 75% | 69% |
| La variable "Factores ambientales" es: | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| ¿Usted evaluará el Descenso? | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| La variable "Peso de la carga y frecuencia" es: | 75% | 50% | 56% | 0% | 60% | 50% |
| La variable "Distancia horizontal de las manos a la región lumbar" es: | 50% | 67% | 63% | 50% | 40% | 42% |
| La variable "Región vertical de levantamiento de manos" es: | 50% | 83% | 75% | 50% | 80% | 75% |
| La variable "Torsión y lateralización de tronco" es: | 25% | 33% | 31% | 50% | 30% | 33% |
| La variable "Restricciones posturales" es: | 25% | 58% | 50% | 0% | 40% | 33% |
| La variable "Acoplamiento mano-objeto" es: | 25% | 100% | 81% | 100% | 90% | 92% |
| La variable "Superficie de trabajo" es: | 100% | 83% | 88% | 100% | 100% | 100% |
| La variable "Factores ambientales" es: | 100% | 100% | 100% | 100% | 80% | 83% |

Ejercicio 4

Fondo verde y texto negro respuestas obligatorias (prueba)/Fondo blanca y texto burdeo

| Variable | Prueba 1 (n:34) | | | Prueba 2 (n:28) | | |
|--|-----------------|-------------|-------------|-----------------|-------------|-------------|
| | G2 (n: 4) | G4 (n: 30) | Total | G2 (n: 3) | G4 (n: 25) | Total |
| Según los antecedentes se debe aplicar la metodología: | 100% | 100% | 100% | 100% | 92% | 93% |
| Según los antecedentes el mayor riesgo en el MMC se observa en: | 50% | 47% | 47% | 0% | 36% | 32% |
| ?Usted evaluará el Levantamiento? | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| La variable "Peso de la carga y frecuencia" es: | 100% | 74% | 78% | 67% | 68% | 68% |
| La variable "Distancia horizontal de las manos a la región lumbar" es: | 50% | 47% | 48% | 67% | 58% | 59% |
| La variable "Región vertical de levantamiento de manos" es: | 25% | 26% | 26% | 67% | 37% | 41% |
| La variable "Torsión y lateralización de tronco" es: | 25% | 53% | 48% | 67% | 74% | 73% |
| La variable "Restricciones posturales" es: | 100% | 63% | 70% | 100% | 58% | 64% |
| La variable "Acoplamiento mano-objeto" es: | 100% | 58% | 65% | 100% | 74% | 77% |
| La variable "Superficie de trabajo" es: | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| La variable "Factores ambientales" es: | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| ?Usted evaluará el Transporte? | 100% | 97% | 97% | 100% | 72% | 75% |
| La variable "Peso de la carga y frecuencia" es: | 100% | 67% | 71% | 67% | 52% | 54% |
| La variable "Distancia horizontal de las manos a la región lumbar" es: | 50% | 60% | 59% | 67% | 52% | 54% |
| La variable "Carga asimétrica sobre la espalda" es: | 50% | 50% | 50% | 67% | 36% | 39% |
| La variable "Restricciones posturales" es: | 100% | 87% | 88% | 100% | 64% | 68% |
| La variable "Acoplamiento mano-objeto" es: | 100% | 73% | 76% | 100% | 48% | 54% |
| La variable "Superficie de trabajo" es: | 100% | 97% | 97% | 100% | 72% | 75% |
| La variable "Distancia de traslado" es: | 100% | 97% | 97% | 100% | 72% | 75% |
| La variable "Obstáculos" es: | 100% | 97% | 97% | 100% | 72% | 75% |
| La variable "Factores ambientales" es: | 100% | 97% | 97% | 100% | 72% | 75% |
| ?Usted evaluará el Descenso? | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| La variable "Peso de la carga y frecuencia" es: | 100% | 86% | 88% | 100% | 33% | 43% |
| La variable "Distancia horizontal de las manos a la región lumbar" es: | 0% | 0% | 0% | 0% | 50% | 43% |
| La variable "Región vertical de levantamiento de manos" es: | 50% | 43% | 44% | 100% | 83% | 86% |
| La variable "Torsión y lateralización de tronco" es: | 100% | 71% | 75% | 100% | 67% | 71% |
| La variable "Restricciones posturales" es: | 100% | 50% | 56% | 100% | 17% | 29% |
| La variable "Acoplamiento mano-objeto" es: | 100% | 86% | 88% | 100% | 100% | 100% |
| La variable "Superficie de trabajo" es: | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| La variable "Factores ambientales" es: | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |

Ejercicio 5

Fondo verde y texto negro respuestas obligatorias (prueba)

| Variable | Prueba 1 (n:34) | | | Prueba 2 (n:28) | | |
|--|-----------------|------------|-------|-----------------|------------|-------|
| | G2 (n: 4) | G4 (n: 30) | Total | G2 (n: 3) | G4 (n: 25) | Total |
| Según los antecedentes se debe aplicar la metodología: | 75% | 100% | 97% | 100% | 100% | 100% |
| Usted evaluará utilizando RAPP para: | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| La variable "Tipo de equipo/ peso de la carga: Pequeño, con una o dos .. | 100% | 97% | 97% | 100% | 100% | 100% |
| La variable "Tipo de equipo/ peso de la carga: Medio, con tres | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| La variable "Tipo de equipo/ peso de la carga: Grande, orientables o .. | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| La variable "Postura" es: | 33% | 90% | 85% | 100% | 80% | 82% |
| La variable "Agarre" es: | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| La variable "Sistema de trabajo" es: | 33% | 23% | 24% | 67% | 28% | 32% |
| La variable "Distancia de traslado" es: | 67% | 50% | 52% | 0% | 36% | 32% |
| La variable "Condiciones del equipo" es: | 100% | 97% | 97% | 100% | 88% | 89% |
| La variable "Superficie del piso" es: | 67% | 73% | 73% | 33% | 60% | 57% |
| La variable "Obstáculos en la ruta" es: | 67% | 37% | 39% | 67% | 32% | 36% |
| La variable "Otros factores" es: | 33% | 77% | 73% | 33% | 76% | 71% |