

VALIDACIÓN CHILENA DE LA HERRAMIENTA RAPP PARA LA EVALUACIÓN DEL RIESGO DE EMPUJE Y ARRASTRE

CHILEAN VALIDATION OF RISK ASSESSMENT OF PUSHING AND PULLING (RAPP)
TOOL

Ana María Díaz Messen¹
Laura Carolina Sánchez Soto²
Marta Inés Martínez Maldonado³

Resumen: El objetivo fue validar la herramienta RAPP (Risk Assessment of Pushing and Pulling) de origen inglés para ser utilizada en Chile en la evaluación de las tareas de empuje y arrastre manual. La validación se realizó en 3 etapas. En la primera etapa de validación semántica se efectuó una traducción experta de la herramienta y una revisión a cargo del equipo de investigación, con esta versión se realizó la adaptación, participaron 8 potenciales usuarios quienes analizaron la herramienta a través de una “pauta de evaluación semántica”. La segunda etapa validación de constructo fue realizada por 7 jueces expertos, con grado académico de master y al menos 10 años de experiencia en ergonomía, quienes analizaron los conceptos y la coherencia interna de la herramienta a través de la pauta para la evaluación experta. En la tercera etapa, de validación de criterio, se aplicó la herramienta en casos reales, participando 7 “jueces expertos” (gold estándar) y 17 usuarios. Para el análisis de resultados se utilizó el coeficiente de concordancia de Kappa. La validación de constructo de la herramienta en los 9 factores para “carga con ruedas” mostró niveles altos de cumplimiento 72%. En “carga sin ruedas” para los 8 factores, se obtuvo un cumplimiento de un 69%. La validación de criterio mostró niveles de concordancia (Kappa) para carga con y sin ruedas entre 0,21 y 0,93 con tendencia hacia una concordancia moderada. Mediante esta validación se pone a disposición de los profesionales dedicados a la salud laboral y la ergonomía una herramienta práctica para evaluar tareas de empuje y arrastre en idioma español.

Palabras clave: Validación de herramientas de evaluación, manejo manual de carga, tareas de empuje y arrastre.

Abstract: The objective was to validate the English tool RAPP (Risk Assessment of Pushing and Pulling) to be used in Chile, for evaluation of manual pushing and pulling tasks. Validation was carried out in 3 stages. The first stage of semantic validation consisted in an expert translation of the tool and a subsequent review by the research team. With this version in hand, 8 potential users then analyzed the tool according to the guideline "Semantic Validation Scale by Expert Judgment", completing the process of semantic adaptation. The second stage of construct validation was carried out by 7 “expert

¹Asesorías en ergonomía Ergosalud SPA. Santiago, Chile. Correo electrónico: admessen@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1284-2251>

²Asesorías en ergonomía Ergosalud SPA. Santiago, Chile. Correo electrónico: laura.sanchezs@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0233-0292>

³Mutual de Seguridad C.Ch.C. Santiago, Chile. Correo electrónico: mamartinez@mutual.cl. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9608-328X>

judges”, qualified with academic Master's degree and at least 10 years of experience in Ergonomics, who analyzed the concepts and internal coherence of the tool through the "Expert Evaluation Guideline". The third stage, of criterion validation, consisted in the application of the tool to real-life cases, where 7 expert judges (gold standard) and 17 observers participated. For the analysis of results, the Kappa coefficient of agreement was used. The validation of the construct of the 9 factors for “wheel load” showed high levels of compliance 72%. In “load without wheels” for 8 factors, a compliance of 69% was obtained. Criterion validation showed levels of agreement (Kappa) for load with and without wheels, between 0.21 and 0.93 with a tendency towards moderate agreement. Through this validation process, a practical tool for evaluating push and pull tasks in the Spanish language is made available to professionals dedicated to occupational health and ergonomics.

Keywords: Validation, manual load handling, pushing, and pulling tasks.

Recepción: 28.09.2020 / Revisión: 16.10.2020 / Aceptación: 07.12.2020

Introducción

El impacto en la salud de los trabajadores por manejo manual de cargas (MMC) está mundialmente demostrado. Estadísticas del Consejo de Seguridad y Compensación de Australia indican que en los años 2009-2010 y 2013-2014 el 35,1% de las consultas por problemas musculoesqueléticos severos correspondieron a la espalda ocupando el primer lugar de localización de las dolencias, seguido por el hombro con un 16,1% y la rodilla con un 13,2% (Safe Work Australia, 2016). Para los trabajadores, el principal impacto de las patológicas musculoesqueléticas relacionadas con el trabajo está relacionada con su salud, así como, con la empleabilidad de su actual trabajo dentro del mercado laboral. Las patologías musculoesqueléticas involucran serios efectos en la salud de los trabajadores y en el peor de los casos puede forzarlos a dejar su trabajo porque él o ella no es capaz de realizarlo (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo [EU-OSHA], 2019). Estadísticas oficiales del Reino Unido publicadas por el Health & Safety Executive (HSE) indican que 498.000 trabajadores durante el periodo 2018-2019 presentaron patologías musculoesqueléticas relacionadas con el trabajo, de ellos el 40% (200.000 trabajadores) se encontraron afectados de la columna, siendo una de las principales causales el MMC. El rubro empresarial de mayor frecuencia en afecciones a la espalda, correspondió a la construcción (HSE, 2019). En España el análisis comparativo de los accidentes de trabajo por sobreesfuerzos publicado en octubre del 2017 por el Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo (INSSBT) indicó que en el año 2000 estos accidentes representaron el 28,4% sobre el total de accidentes laborales, mientras que en 2016 fue de 38,8%, siendo la localización de la lesión, la espalda en 72.123 casos con un 38%.

En Chile existe escasa información científica al respecto. Estadísticas de Mutual de Seguridad muestran que el lumbago agudo es la tercera causa de consulta en sus centros de salud (Mutual de Seguridad C.Ch.C, 2015). En un análisis descriptivo realizado en el año 2017 a 25.811 casos de denuncias generadas por dolor lumbar relacionado con el trabajo durante el periodo 2014-2016, en una población cubierta de 2 millones de trabajadores (Mutual de Seguridad C.Ch.C, 2017), el lumbago fue el diagnóstico más frecuente alcanzando un 93% de

los casos. Los trabajadores afectados fueron hombres en un 75%. Se señalan también otros datos en relación al tipo de ocupación de quienes realizan el MMC, mencionando “ocupaciones elementales, es decir, trabajadores con menor nivel de calificación que desempeñan trabajos en construcción, carguío, limpieza y labores agrícolas, entre otras”. En la Encuesta Laboral de la Dirección del Trabajo del Gobierno de Chile (2014) sobre condiciones de trabajo y relaciones laborales 2008 y 2011, trabajadores y empresa señalan que los factores de riesgo de mayor presencia corresponden a sobreesfuerzos por manejo manual de carga.

En Chile, la legislación respecto al MMC comenzó el año 1923, en que mediante la Ley N° 3.915 se establece el peso máximo a cargar en 80 kg. Posteriormente, en el año 1981 con la ley N° 18.018 se derogan totalmente las normas, hasta que con fecha 05 de febrero del año 2005 a través de la Ley 20.001, se regula el peso máximo de carga humana en 50 kg y 20 kg para menores de 18 años y mujeres, prohibiendo la manipulación de carga a mujeres embarazadas de los riesgos asociados al MMC (Ministerio del Trabajo y Previsión Social, 2008). En septiembre del 2016 se publica la ley N° 20.949, en ella se reduce el peso máximo a ser movilizado por los trabajadores de 50 a 25 kg, manteniendo los límites anteriores para mujeres y menores de 18 años y la prohibición de cargar peso a mujeres embarazadas. Esta modificación entra en vigencia en septiembre del año 2017. Posteriormente, en marzo del año 2018 se publica la nueva guía técnica (Ministerio del Trabajo y Previsión Social, 2018), cuya principal diferencia con la anterior es que instala el foco de la gestión en la implementación de medidas de control, dando énfasis a la gestión de los riesgos, tanto para los empleadores a través de los profesionales de Prevención de Riesgos, Miembros de Comités Paritarios, Ergónomos y los Organismos Administradores de la Ley 16.744 (OAL).

En Chile, existe conocimiento en la evaluación de las tareas de levantamiento, transporte y descenso de carga, mediante el método MAC (Manual Handling Assessment Charts) validado en Chile (Eyquem et al., 2007) y presente en la guía técnica anterior, sin embargo, esta guía no contenía herramientas específicas para la evaluación de tareas de empuje y arrastre. Lo anterior, muestra la necesidad de contar con un método que permita la mencionada evaluación, tomando en consideración la existencia de una herramienta desarrollada para este propósito en el Reino Unido. Dado lo expuesto, Mutual de Seguridad propició la validación de la herramienta Risk Assessment of Pushing and Pulling (RAPP) (HSE, 2016).

En este contexto se plantea la presente investigación⁴, que tiene como objetivo realizar la validación de la herramienta RAPP tanto en su constructo como en el criterio, considerando la adaptación semántica al lenguaje técnico utilizado en Chile. Lo cual sería un aporte tanto a la nueva legislación, como a mejorar la facilidad de evaluar las tareas de empuje y arrastre. Se señala que el proceso de validación fue apoyado por el HSE, como autores del método.

La herramienta RAPP es un método observacional diseñado para evaluar los principales riesgos en las operaciones de empuje y tracción manual que involucran el esfuerzo de todo el cuerpo. Está orientado a las personas responsables de la salud y seguridad

⁴Proyecto financiado por Mutual de Seguridad de la Cámara Chilena de la Construcción.

en el trabajo y ayuda a identificar los factores de riesgo presentes en el trabajo y a comprobar la eficacia de las medidas de control empleadas. El método presenta la posibilidad de evaluar tareas que involucren empuje y/o tracción para cargas con equipos con ruedas y cargas sin ruedas, según tipo de equipo y actividad desarrollada. Para cargas con ruedas se clasifica según el tipo de equipo: pequeño (con una o dos ruedas); medio (con tres o más ruedas fijas y/o móviles) y grandes. Para cargas sin ruedas se clasifican de acuerdo a la actividad: rodado; pivoteo y rodado y arrastrar/deslizar.

Materiales y métodos

El proceso se dividió en las etapas de validación semántica, de constructo y de criterio.

1. Validación semántica. Compuesta por 3 subetapas:

1.1. Traducción de la herramienta: estuvo a cargo de un ergónomo senior, con dominio del inglés técnico y parte del equipo de investigación. El resultado fue contrastado con la traducción de los fundamentos de la herramienta realizado por una especialista en traducciones biomédicas.

1.2. Adaptación cultural: fue el resultado del análisis de la herramienta por el equipo de investigadores conformado por tres ergónomas senior, quienes analizaron la terminología técnica y determinaron el cambio a palabras usadas en Chile.

1.3. Adaptación semántica: como resultado de las subetapas anteriores se generó la versión 1 de la herramienta, con la que se realizó la adaptación semántica. Para esto se invitó a 8 potenciales usuarios de la herramienta, de acuerdo con el criterio señalado en la Guía Técnica MMC: 3 expertos en prevención de riesgos, 3 miembros de Comités Paritarios de Higiene y Seguridad y 2 ergónomos a quienes se les solicitó responder la pauta “Escala de validación semántica por juicio experto” la que evaluó criterios generales y usabilidad. En criterios generales se consideraron los ítems: características y forma de aplicación del instrumento, adecuación del orden de las preguntas, si existía dificultad para entender instrucciones o ítems del instrumento y si las respuestas eran suficientes y pertinentes en cada ítem del instrumento. Dentro de la usabilidad se midió: claridad y facilidad de uso, puntuación e interpretación y el uso futuro de la herramienta. La incorporación de las modificaciones producto de la adaptación semántica, generó la versión 2 de la herramienta.

2. Validación de constructo: tuvo como objetivo analizar la herramienta desde la perspectiva de los conceptos y la coherencia interna. Para esta etapa se desarrolló una herramienta denominada “Pauta para la evaluación experta”, aplicada por 7 jueces expertos (ergónomos con una maestría y un mínimo de 10 años de experiencia) a la versión 2 de la herramienta. La pauta consideró criterios de: suficiencia, claridad, coherencia y relevancia. El estadístico utilizado fue la moda, de acuerdo con el siguiente criterio de puntuación: no cumple con el criterio, nivel bajo, nivel moderado, nivel alto. La pauta consideró además un apartado para respuestas abiertas.

En la validación de constructo, se anexó una pauta de evaluación referida al peso de la carga. Esto se relaciona con el cambio en la legislación, en que se redujo el límite de carga

para los trabajadores chilenos de 50 kilos a 25 kg. La pauta se orientó a dos preguntas: la primera se relacionó con la claridad en la forma de graduación del peso presentada en la herramienta y en la segunda se consultó si la forma de calificar el riesgo es coherente con la realidad, tanto en carga con ruedas como sin ruedas.

3. La validación de criterio: es el resultado de la aplicación de la herramienta por parte de los 7 jueces expertos (gold estándar) y el análisis de coherencia con los resultados de la aplicación de la herramienta por 17 usuarios (miembros de Comités Paritarios de Higiene y Seguridad, expertos en prevención de riesgos y ergónomos junior con 3 o menos años de experiencia), a casos reales que fueron filmados para este fin y cuyos videos representaban todas las variables que contiene la herramienta. La definición de casos para la evaluación estuvo acorde a la estructura de la herramienta sección A, “movilización de carga con equipos con ruedas” (3 tipos) y sección B, “movilización de carga sin ruedas” (3 tipos). En ambos casos se tomó como variable relevante el “peso de la carga”.

Para medir la confiabilidad inter-observador, se calculó el coeficiente kappa para los 9 factores a evaluar en el ítem con ruedas y 8 factores en el ítem sin ruedas de la herramienta.

Resultados y discusión

1. Validación semántica

En la traducción de la herramienta se ajustaron aquellas palabras relacionadas con terminología propia del MMC y se eliminaron conceptos usados en el Reino Unido que no son aplicables a Chile, generando la versión 1 (V1) de la herramienta. En la adaptación cultural se eliminaron aspectos relacionados con regulaciones laborales del Reino Unido y material de apoyo sugerido y se adaptaron palabras usadas en Chile en instrumentos de evaluación similares (método MAC).

1.1. Resultados “escala de validación semántica por juicio experto”

Tabla 1. Resultados criterios generales.

Preguntas		Sí	No
Pregunta A	¿Está de acuerdo con las características, forma de aplicación y estructura del instrumento?	8	0
Pregunta B	¿A su parecer, el orden de las preguntas es el adecuado?	7	1
Pregunta C	¿Existe dificultad para entender las instrucciones o ítems del instrumento?	1	7
Pregunta D	¿Existen palabras difíciles de entender en las instrucciones o ítems del instrumento?	1	7
Pregunta E	¿Las opciones de respuesta son suficientes y pertinentes para cada ítem del instrumento?	8	0

El resultado de la evaluación mediante la herramienta “escala de validación semántica por juicio experto”, indica que en el ítem criterios generales, 8 de 8 observadores tuvieron total acuerdo con las características, forma de aplicación, estructura, suficiencia y pertinencia de las opciones de respuesta de la herramienta. Del resto de las preguntas, 7 de 8 observadores estuvieron de acuerdo con: orden de las preguntas, ausencia de dificultades o palabras difíciles para entender las instrucciones e ítems del instrumento. Lo anterior indica un alto nivel de aprobación de los criterios generales de la herramienta.

La validación semántica mediante la aplicación de la herramienta “escala de validación semántica por juicio experto” en el ítem usabilidad realizada por 8 observadores, entregó el siguiente resultado:

Tabla 2. Usabilidad.

A. Claridad y facilidad de uso	Muy en desacuerdo En desacuerdo (1) (2)	Ni acuerdo/ni desacuerdo (3)	Muy de acuerdo De acuerdo (4) (5)
1) El instrumento es complejo	6	1	1
2) El instrumento es fácil de usar	3	0	5
3) Yo necesitaría varias horas de capacitación para poder utilizar el instrumento	7	0	1
4) Los diversos pasos en el instrumento son lógicos y fáciles de seguir	1	0	7
5) Me pareció que el lenguaje utilizado en el instrumento es fácil de entender	2	0	6
6) Cada paso del instrumento se explica adecuadamente	1	2	5
7) El instrumento toma mucho tiempo para completarlo	3	4	1
8) La cantidad de ilustraciones/fotos proporcionadas es adecuada	2	3	3
B. Puntuación e interpretación			
9) El sistema de puntuación fue fácil de usar	1	0	7
10) Se proporciona información adecuada sobre el uso del sistema de puntuación	1	0	7
11) Las puntuaciones fueron fáciles de interpretar	1	0	7
12) El instrumento es útil para identificar las condiciones que requieren atención	1	0	7
C. El uso futuro de la herramienta			
13) No me sería complicado utilizar el instrumento frecuentemente	1	0	7
14) Yo recomendaría el instrumento a otras personas	1	2	5

Con respecto a la usabilidad, la mayor parte de las respuestas mostraron que los observadores están de acuerdo con todos los ítems de evaluación (claridad y facilidad de uso, puntuación y uso futuro de la herramienta). En base a los resultados obtenidos se integró a la herramienta un glosario de términos. La incorporación de los cambios de la validación semántica, dieron como resultado la versión 2 (V2) de la herramienta, utilizada para la validación de constructo y criterio.

2. Validación de constructo

La validación de constructo a cargo de 7 jueces expertos se realizó mediante la herramienta “pauta de evaluación experta” (Escobar-Pérez & Cuervo-Martínez, 2008). Los criterios evaluados fueron: suficiencia, claridad, coherencia y relevancia.

En el análisis se consideró por separado carga con y sin ruedas. El resultado que se muestra a continuación es producto de la aplicación del estadístico moda (para aquellos factores cuyo resultado fue bimodal, se señalan ambos).

Tabla 3. Resultado evaluación de constructo para carga con ruedas.

Factores	Criterios			
	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia
1. Peso de la carga	Alto	Alto/Moderado	Alto	Alto
2. Postura	Moderado	Moderado	Alto	Alto
3. Agarre	Alto	Moderado	Alto	Alto
4. Sistema de trabajo	Moderado	Moderado	Alto	Alto
5. Distancia de traslado	Alto	Alto	Alto	Alto
6. Condición del equipo	Moderado	Alto	Alto	Alto
7. Superficie del piso	Moderado	Moderado	Alto	Alto
8. Obstáculos en la ruta	Alto	Alto	Alto	Alto
9. Otros factores	Alto/moderado	Alto	Alto	Alto

Tabla 4. Resultado evaluación de constructo para carga sin ruedas.

Factores	Criterios			
	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia
1. Peso de la carga	Alto	Moderado	Alto	Alto
2. Postura	Moderado	Moderado	Alto	Alto
3. Agarre	Alto	Moderado	Alto	Alto
4. Sistema de trabajo	Moderado	Moderado	Alto	Alto
5. Distancia de traslado	Alto/Moderado	Alto	Alto	Alto
6. Superficie del piso	Alto	Moderado	Alto	Alto
7. Obstáculos en la ruta	Alto	Alto	Alto	Alto
8. Otros factores	Alto/moderado	Alto/moderado	Alto	Alto

El resultado de la evaluación de constructo de la herramienta por los jueces expertos tuvo niveles altos en coherencia y relevancia en todos los factores, tanto para carga con y sin ruedas. En suficiencia y claridad se observan 2 factores con evaluación moderada para ambos tipos de carga: postura y sistema de trabajo.

Los resultados más relevantes del apartado de las respuestas abiertas entregadas por los jueces indicaron lo siguiente: confusión con respecto a las conjunciones “Y” “O” presentes en los niveles de calificación del riesgo, en que “Y” señala que esa condición requiere que se den todas las alternativas y “O” sólo cuando existe una de ellas. Dado lo anterior, en la versión final, se introdujo al pie de cada tabla de nivel de riesgo una nota que aclara el objetivo de la conjunción. Frente a la existencia de palabras imprecisas, se optó por usar un sinónimo o palabra más ajustada, por ejemplo, cables de arrastre se reemplazó por el término cables gruesos (detalles de las modificaciones en tabla 7).

Con respecto a la opinión del nuevo límite de carga de 25 kg, los jueces indicaron lo siguiente: para carga con ruedas, la graduación del peso fue mayoritariamente señalada como clara, en cambio en el ítem sin ruedas, 4 de los 7 jueces opinaron que esta no era clara.

3. Validación de criterio

Para la validación de criterio se utilizó el coeficiente de concordancia de Kappa aplicado a los resultados de las evaluaciones de concordancia inter-jueces y 17 observadores. El análisis entregó los siguientes niveles de concordancia para los distintos factores, tabla 5 y 6.

Tabla 5. Resultados validación de criterio carga con ruedas.

Factor	Kappa	Concordancia
Distancia de traslado	0,78	Considerable
Peso de la carga	0,67	
Condición del equipo	0,66	
Otros factores	0,62	
Agarre	0,55	Moderada
Superficie del piso	0,53	
Sistema de trabajo	0,47	
Obstáculos en la ruta	0,39	Aceptable
Postura	0,32	

Tabla 6. Resultados validación de criterio carga sin ruedas.

Factores	Kappa	Concordancia
Distancia de traslado	0,93	Casi perfecta
Peso de la carga	0,62	Considerable
Superficie del piso	0,48	Moderada
Agarre	0,44	
Obstáculos en la ruta	0,38	Aceptable
Otros factores	0,28	Leve
Postura	0,25	
Sistema de trabajo	0,21	

La validación de criterio en carga con ruedas, muestra altos niveles de concordancia entre los jueces expertos y los usuarios, siendo “obstáculos en la ruta” y “postura” los factores con niveles de concordancia aceptable. En el ítem sin ruedas, se observan niveles de concordancia altos, encontrándose los factores: “postura”, “sistema de trabajo” y “otros factores” en nivel leve.

En relación a “otros factores” se señala que la evaluación por haber sido realizada con videos, es posible que se den distintas interpretaciones frente a una misma condición. El método RAPP, por ser una herramienta observacional, debe ser realizada en terreno, independientemente que se tome algún registro que refuerce lo observado. En el factor “sistema de trabajo”, se observó algún nivel de confusión con la frecuencia de repeticiones señalada como repetitiva, ante lo cual se modificó el concepto a “ritmo de trabajo”, ya que este concepto se ajusta mejor a la frecuencia de la tarea. Por otra parte, se observó que en el factor “distancia de traslado”, el traslape de cifras de un nivel de riesgo al siguiente generó errores, dado lo cual, se agregaron los signos igual y mayor que e igual y menor que, lo que permite aclarar el corte al otro nivel. En la siguiente tabla se muestran las modificaciones efectuadas a la versión 2 de la herramienta, dando como resultado la versión final (V3).

Tabla 7. Registro de cambios versión final de la herramienta.

Pág	Conceptos integrados	Versión final V3
1	Trastornos de las extremidades superiores en el lugar de trabajo (Upper limb disorders in the workplace HSG60)	Eliminado
1	Folleto de orientación de HSE L23 manipulación manual (HSE's guidance booklet L23 Manual handling).	Eliminado
2	Ámbar (amber)	Amarillo
3	Empuñadura/acoplamiento (hand grip)	Agarre
3	Sistema de trabajo (work pattern)	Ritmo de trabajo
3	Distancia de trayecto (travel distance)	Distancia de traslado
3	Pobre (poor)	Malo
3	Condición del piso	Superficie del piso
3	Nota: Recuerde que puede aparecer un factor con más de una alternativa: Por ejemplo en "postura": tronco erguido (verde) y manos por encima de los hombros (rojo), considere en la hoja de puntuación la peor condición para ese factor.	Recuerde que puede aparecer un factor con más de una alternativa: Por ejemplo, en "postura": tronco erguido (verde) y manos por encima de los hombros (rojo), considere en la hoja de puntuación la peor condición para ese factor.
3	Nota: En los siguientes flujogramas encontrará las distintas condiciones de riesgo a evaluar. Avance en el sentido de las flechas, apoyándose con la guía de evaluación respectiva para la tarea, asignando color y puntaje a cada condición.	En los siguientes flujogramas encontrará las distintas condiciones de riesgo a evaluar. Avance en el sentido de las flechas, apoyándose con la guía de evaluación respectiva para la tarea, asignando color y puntaje a cada condición.
3	No Existe	Se agrega nota que vincula el método con criterios establecidos en la guía MMC. Si en la reevaluación (posterior a la intervención), el resultado de la sumatoria de los factores es mayor a 5, deberá continuar con la evaluación avanzada de la guía de manejo manual de carga.
6	No existe	Se incorpora nota explicativa al pie de la tabla factor postura, para reforzar condición verde. "Nota: Para que se considere bueno V/o, deben darse las tres condiciones."

7	Factor distancia de traslado, rangos: Verde: 10 m o menos Amarillo: entre 10 m y 30 m Rojo: más de 30	Se mejora indicación de rangos en factor distancia de traslado, usado criterio de usabilidad del “prototipo herramienta RAPP” (HSE, 2014). Verde: Igual o menor de 10 m Amarillo: Más de 10 m e igual o menor de 30 m Rojo: Más de 30 m
7	No existe	Se incorpora nota explicativa al pie de la tabla factor ritmo de trabajo, para reforzar condición verde. Nota: Para que se considere bueno V/o, deben darse las dos condiciones.
8	No existe	Se incorpora nota explicativa al pie de la tabla factor condiciones del equipo, para reforzar condición verde. Nota: Para que se considere bueno V/o, deben darse las dos condiciones.
8	No existe	Se incorpora nota explicativa al pie de la tabla factor superficie del piso, para reforzar condición verde. Nota: Para que se considere bueno V/o, deben darse las cuatro condiciones.
8	Cables de arrastre (<i>trailing cables</i>)	Cables gruesos
9	Con el propósito de ampliar las posibilidades de identificación de factores, se incorpora a este ítem la condición “U otros”.	Se elimina condición, por implicar cambio de criterio de origen de la herramienta.
10 y 16	Reporte RIDDOR (HSE, 1996).	Eliminado
10 y 16	Se incorpora orientación sobre trabajadores vulnerables: “edad avanzada presencia de enfermedades que afectan su capacidad física”.	“Edad avanzada, presencia de enfermedades que afectan su capacidad física”.
10 y 16	No existe	Se incorpora nota que refuerza el sentido de la herramienta. “Nota: El puntaje total es una referencia que sirve para comparar la efectividad global de la intervención, no está asociado a niveles de acción. Recuerde que todos los factores que no están en verde deben ser intervenidos”.
11	Arrastrar; arrastrar y deslizar (Dragging/hauling or sliding).	Se ajusta traducción unificando y simplificando el concepto en: “arrastrar y deslizar”
17	No existe	Incorporación de glosario de términos técnicos.

En general, los métodos de evaluación del MMC en Chile son de origen extranjero, y su validación consiste en la traducción y adaptación del lenguaje a la realidad semántica de Chile. La metodología utilizada en la presente validación además de aspectos semánticos, incorporó el análisis de constructo y criterio de la herramienta.

En relación a lo planteado, en el año 2007 la ACHS realizó la validación del método MAC (HSE, 2003), herramienta también elaborada por el HSE del Reino Unido para evaluar levantamiento, transporte y descenso de carga y cuyos resultados permitieron un uso general del método en Chile. La metodología utilizada en la investigación difiere a la usada en esta validación, sin embargo, en ambas los resultados obtenidos indicaron que tanto la usabilidad y la confiabilidad, eran dependientes de la experiencia en la utilización de este tipo de herramientas y la capacitación previa a su uso.

Respeto a la validación de criterio, la concordancia obtenida en la validación del método MAC fue de 0,56 nivel de acuerdo mediano (Kendall=0,56). El método RAPP obtuvo niveles moderados (Kappa=0,50).

Los autores del método RAPP señalan que este es un producto derivado de la herramienta “cartillas para la valoración de las operaciones de empuje y tracción de manipulación manual” (Health and Safety Laboratory [HSL], 2007) y que ha evolucionado hasta la herramienta que actualmente conocemos (HSE, 2016) en base a análisis de usabilidad y que probablemente siga evolucionando. Debido a esto, se considera de vital importancia su revisión y actualización en el tiempo, ya que este tipo de herramientas son perfectibles, considerando que deben responder a las modificaciones legales y contexto del país. El proceso de validación de la herramienta tuvo atributos que favorecieron su desarrollo, un hecho a destacar fue la participación de los jueces expertos y usuarios quienes aportaron con opiniones que enriquecieron el desarrollo y calidad de la validación.

Dados los aspectos técnicos que contiene la herramienta, su aplicación especialmente en personas sin experiencia en este tipo de evaluaciones, y como lo señala la actual guía técnica, debe estar precedida por una capacitación teórico-práctica que contemple entre otros, aclaración de términos técnicos, con especial énfasis en su aplicación en los diversos escenarios a evaluar. La mencionada dificultad se pudo captar en los talleres de aplicación de la herramienta y nos plantea una limitante, en la que se requiere de una adecuada capacitación práctica en su uso previo a su aplicación. También, se apreció algún grado de dificultad en la percepción de las condiciones ambientales a evaluar, debido a que los casos fueron presentados a través de videos. Esto determina que los registros fotográficos o videos son un apoyo a la evaluación, pero no reemplazan la observación directa. Se señala además que, dado el grado de terminología técnica que esta posee, es difícil que una herramienta, aunque esté en español, sirva para cualquier país de habla hispana debido a que hay términos específicos, como carretilla, pala, cargador, que no siempre se corresponden entre un país y otro.

Conclusiones

La herramienta RAPP está diseñada en forma lógica, contiene una guía que facilita su uso, y comprende la mayor parte de los factores de riesgo evaluables por una herramienta observacional.

El proceso de validación mostró dificultades en la comprensión por parte de los futuros usuarios, especialmente en aspectos biomecánicos del factor postura, por lo que se recomienda una adecuada capacitación que refuerce la mencionada variable.

Los resultados del proceso de validación de la herramienta RAPP demuestran que, la versión chilena puede ser utilizada como una herramienta válida para evaluar tareas de empuje y arrastre en este país, esperando que contribuya al propósito de la ley 20.949, y sea una herramienta que permita, no sólo la evaluación de los riesgos asociados a este tipo de MMC, sino también un aporte a la identificación, priorización de los factores de riesgos, así como a la medición de la efectividad de las intervenciones realizadas.

Agradecimientos

Expresamos nuestros agradecimientos a Mutual de Seguridad de la Cámara Chilena de la Construcción por hacer posible la realización de este estudio, en especial a la Doctora María Elisa León por creer en nuestras capacidades.

Referencias

- Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (2019). *Work-related musculoskeletal disorders: Prevalence, costs and demographics in the EU*. <https://osha.europa.eu/es/publications/msds-facts-and-figures-overview-prevalence-costs-and-demographics-msds-europe/view>
- Dirección del trabajo del Gobierno de Chile (2014). *Encuesta laboral chilena ENCLA*. Recuperado https://www.dt.gob.cl/portal/1629/articles-108317_recurso_1.pdf.
- Escobar-Pérez, J., & Cuervo-Martínez, Á. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. *Avances en Medición*, 6(1), 27-36. http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/7113/8574/5708/Articulo3_Juicio_de_expertos_27-36.pdf
- Eyquem, L., Córdova, V., & Maldonado, A. (2007). Usabilidad, confiabilidad y validez de un método para la evaluación de factores de riesgo en el manejo manual de cargas. *Ciencia & Trabajo*, 9(25), 135-142. https://www.seguroscaracas.com/portal/paginasv4/biblioteca_digital/PDF/1/Documentos/Trabajo%20ofisico/Evaluacion%20de%20factores%20de%20riesgo.pdf
- Health and Safety Executive [HSE] (1996). *Reporting of injuries, diseases and dangerous occurrences regulations (RIDDOR)*. <https://www.hse.gov.uk/pubns/indg453.htm>
- Health and Safety Executive [HSE] (2003). *Manual handling assessment chart*. <https://ergomedia.isl.gob.cl/mac/>

- Health and Safety Executive [HSE] (2014). *Evaluation of the pushing and pulling operations risk assessment tool by duty holders*. <https://www.hse.gov.uk/research/rrpdf/rr999.pdf>
- Health and Safety Executive [HSE] (2016). *Risk assessment of pushing and pulling (RAPP) tool. United Kingdom*. <https://www.hse.gov.uk/pubns/indg478.htm>
- Health and Safety Executive [HSE] (2019). *Statistics on work-related musculoskeletal disorders (WRMSDs) statistics in Great Britain*. <https://www.bc-legal.co.uk/bcdn/1052-300-hse-publishes-health-and-safety-at-work-statistics-for-2018-19>
- Health and Safety Laboratory (2007). *Evaluating the feasibility of developing assessment charts for high risk pushing and pulling operations*. <https://www.hse.gov.uk/research/rrpdf/rr562.pdf>
- Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo [INSSBT] (2017). *Análisis comparativo de los accidentes de trabajo por sobreesfuerzos del año*. <https://www.insst.es/documents/94886/96082/Accidentes+de+trabajo+por+sobreesfuerzos+2016/93a68bad-01b0-44bb-ae36-159d188cbd3b>
- Ministerio del Trabajo y Previsión Social (2008). *Guía técnica para la evaluación y control de los riesgos asociados al manejo o manipulación manual de carga*. <https://www.cec.uchile.cl/~com-parit/images/comite/guiacarga.pdf>
- Ministerio del Trabajo y Previsión Social (2018). *Guía técnica para la evaluación y control de riesgos asociados al manejo o manipulación manual de carga*. <http://www.ist.cl/wp-content/uploads/2016/12/guia-tecnica-manejo-manual-de-carga.pdf>
- Mutual de Seguridad C.Ch.C (2015). *Estadísticas internas*.
- Mutual de Seguridad C.Ch.C (2017). *Reporte interno de denuncias de accidentes y enfermedades profesionales 2014 -2016*.
- Safe Work Australia (2016). *Statistics on work-related musculoskeletal disorders*. <https://www.safeworkaustralia.gov.au/doc/statistics-work-related-musculoskeletal-disorders>