

2016

TRABAJO FINAL DE ERGONOMÍA

LICENCIATURA EN HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

UNIVERSIDAD NACIONAL
FACULTAD DE INGENIERÍA



Análisis de puestos de trabajos aplicando métodos ergonómicos

MIHALEC, María Mercedes

2016



ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN:-----	3
1. OBJETIVOS DEL TRABAJO FINAL-----	3
2. ASPECTOS GENERALES-----	4
3.1 Descripción de la empresa:-----	4
3.2 Descripción de proceso:-----	5
4. INFORME ERGONÓMICO DE RIESGO-----	7
4.1 Identificación de la empresa-----	7
4.2 Introducción-----	7
4.3 Objetivos generales-----	7
4.4 Criterios legales-----	7
4.5 Técnicos de referencia-----	7
4.6 Metodología del análisis-----	8
5. ANÁLISIS GENERAL DEL PUESTO-----	8
5.1 Descripción del proceso: Perfilado:-----	8
5.2 Puesto de trabajo:-----	9
5.3 Dimensiones del puesto:-----	9
5.4 Levantamiento de carga-----	9
5.5 Postura de trabajo y movimiento-----	9
5.6 Riesgo de accidente-----	9
5.7 Análisis de trabajo seguro:-----	11
5.8 Estimación y valoración de riesgos:-----	12
5.9 Contenido de trabajo-----	16
5.10 Autonomía-----	16
5.11 Análisis antropométrico-----	16
5.11 Comunicación del trabajador y contactos personales-----	17
5.12 Repetitividad de trabajo-----	18
5.13 Atención-----	18
5.14 Iluminación-----	18
5.15 Ambiente térmico-----	18
5.16 Ruido en el ambiente-----	18
6. ESTUDIO ERGONÓMICO DEL PUESTO EN CUESTIÓN-----	18
7. RECOMENDACIONES GENERALES-----	41
ANEXO I:-----	42
FACTORES DE RIESGO EN INSTALACIONES INDUSTRIALES-----	42
ANEXO II-----	44



Método SUE RODGERS: -----	44
ANEXO III -----	46
Resolución 3345/2015 -----	46
ANEXO IV: -----	54
EL MÉTODO NIOSH -----	54
ANEXO V: -----	61
NIVEL DE ACTIVIDAD MANUAL (NAM) -----	61
ANEXO VI: -----	64
METODO REBA: (Rapid Entire Body Assessment) -----	64
ANEXO VII -----	65
Método RULA: (Rapid Upper Limb Assessment) -----	65
WEBGRAFÍAS -----	66



1. INTRODUCCIÓN:

En el presente informe se aplica los métodos que se encuentran dentro de las resoluciones vigentes y algunos métodos evaluativos de riesgos a nivel internacional, que permiten obtener un análisis más profundo sobre los sectores del cuerpo del operario que se encuentran comprometidos en materia ergonómica en la tarea realizada.

Se realizó una visita guiada en el establecimiento productivo, Maderera Rocholl S.R.L, ubicada sobre la Ruta Nacional N°14, Km 870, Lote 57-H, Misiones.

La empresa se dedica a la manufactura de la madera generando, como a la re-manufactura de la misma, obteniendo como productos finales tirantes, tablas, tableros ensamblados tipo finger, chip, cama para animales (viruta), aserrín.

En éste informe se brinda información acerca de cómo se encuentra la empresa en cuestiones de seguridad e higiene, dando a conocer uno de sus puestos de trabajos, sus potenciales daños, sus respectivos riesgos. Además, se analiza lo referido especialmente al ámbito ergonómico del puesto del trabajador seleccionado para realizar dicho estudio, resaltando que es de suma importancia conocer que la Ergonomía es el término aplicado al campo de los estudios y diseños como interface entre el hombre y la máquina para prevenir la enfermedad y el daño mejorando la realización del trabajo. Intenta además, asegurar que los trabajos y tareas se diseñen para ser compatibles con la capacidad de los trabajadores.

Cabe destacar que el registro de datos se obtuvo por medio de un relevamiento fotográfico (también a través de videos) y entrevistas con el encargado de producción.

2. OBJETIVOS DEL TRABAJO FINAL

Objetivos generales:

Obtener un relevamiento general de los riesgos que existen en un puesto de trabajo.

Adoptar un conjunto de actividades orientadas a la conservación de la salud de las personas y de la integridad de los bienes en orden a evitar que se produzcan accidentes.

Objetivos específicos:

Realizar un estudio ergonómico en el sector de perfilado de tablas, para identificar los riesgos que están asociados y mediante diferentes análisis poder realizar recomendaciones pertinentes para la mejora de los mismos.

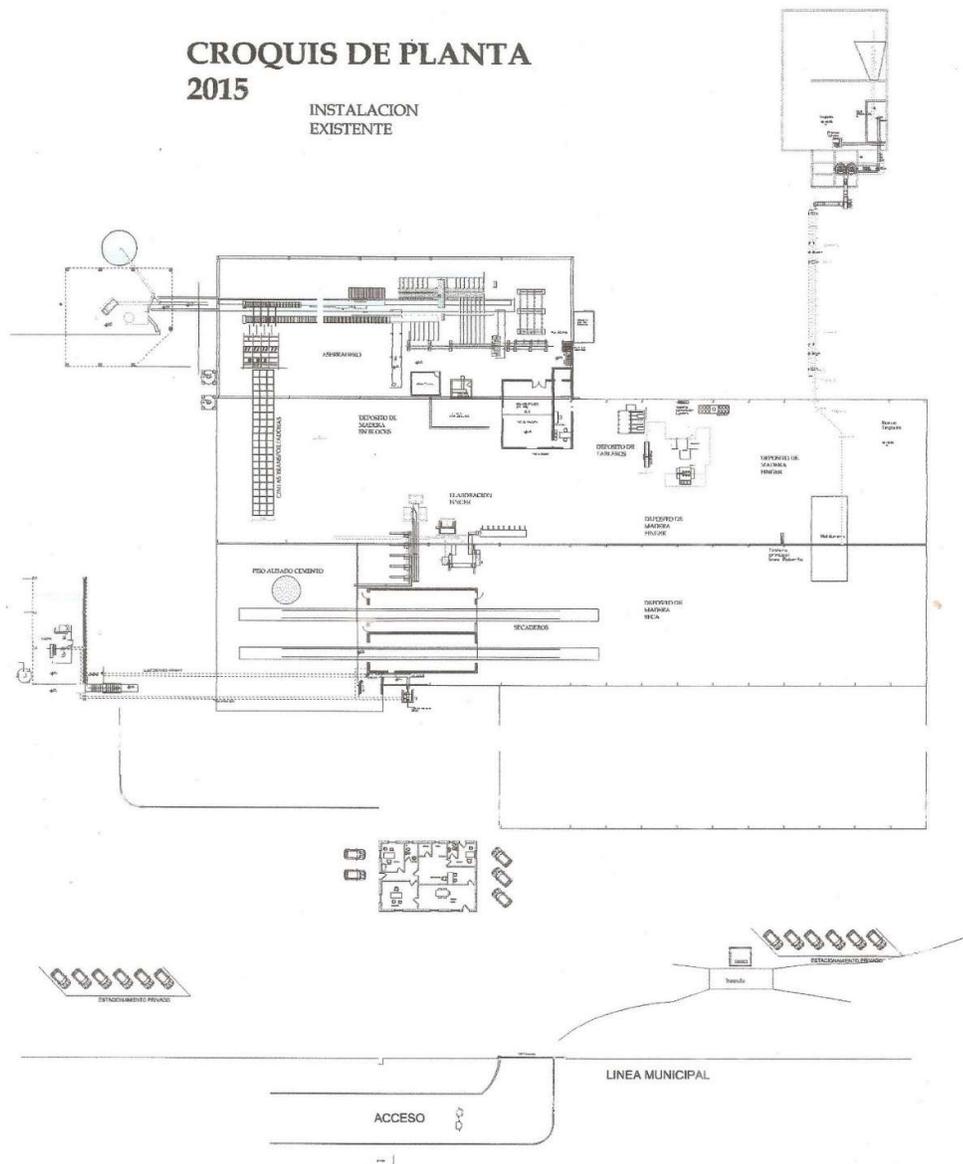
3. ASPECTOS GENERALES

3.1 Descripción de la empresa:

La empresa maderera Rocholl se encuentra ubicada sobre la Ruta Nacional N° 14, Km 870, Lote 57-H, cuenta con una estructura importante tanto en dimensiones como en maquinarias, la misma brida sus productos a todo el país hace más de 12 años, con clientes fijos dentro de la provincia con más del 90% de venta.

Cuenta con 30 empleados, de los cuales 27 son operarios, 1 secretaria y 2 encargados. Además están asociados a su ART que es LA SEGUNDA.

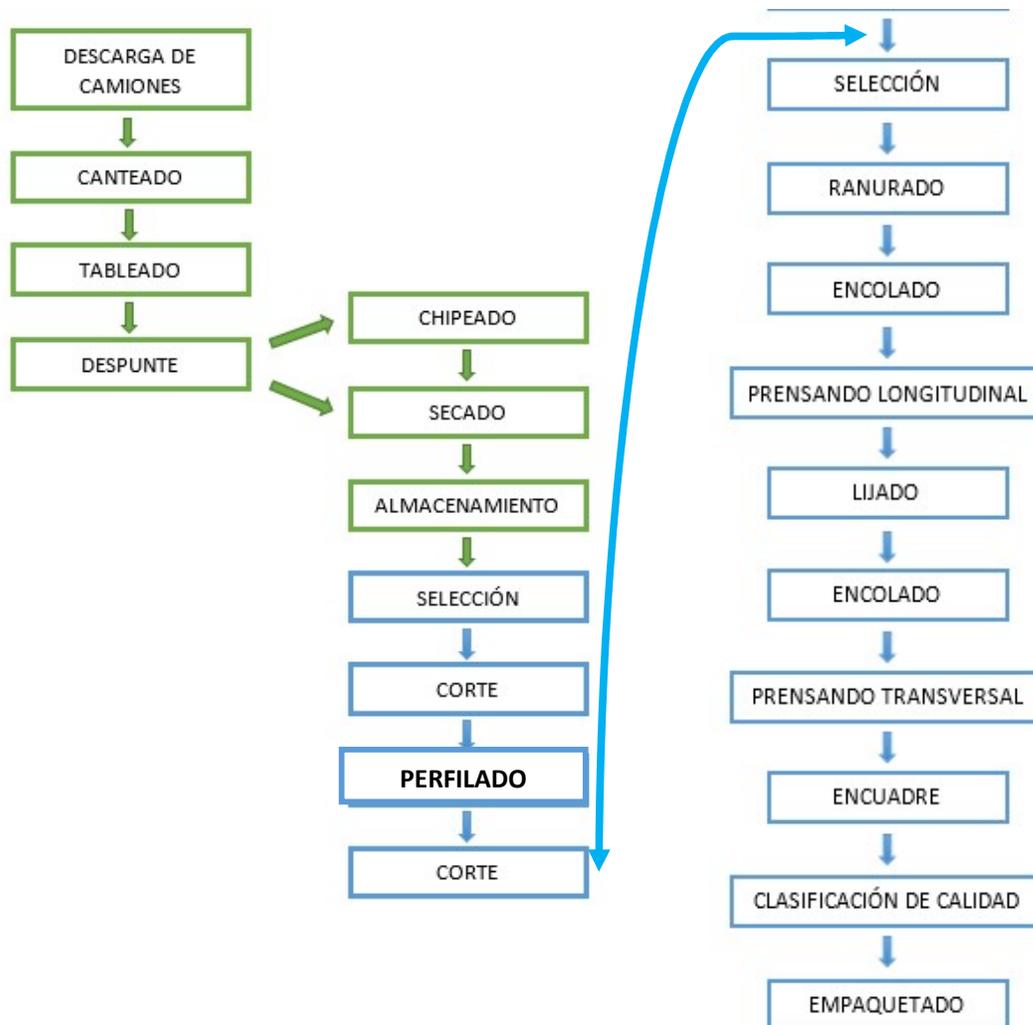
Croquis de la planta:



3.2 Descripción de proceso:

El aserradero está constituido por un terreno en donde se encuentra un sector, al aire libre, para la carga, descarga de materiales y el almacenamiento de los rollizos (cancha de trozas), un sector techado donde se halla la maquinaria; cuenta con paredes de chapa, y un sector destinado a la manufactura (perfilado de tirantes, cornisas, etc.).

Diagrama de bloques representativo del proceso:



Cabe destacar que en este aserradero se trabaja con madera denominada “blandas”, ya que son fáciles de obtener debido a que estas abundan en la zona gracias a su rápido crecimiento y fácil implantación.

Organización del Trabajo:

En relación con este tema se pudo observar los siguientes elementos



comunes:

- El trabajo está organizado en forma de procesos secuenciales.
- La forma de organizar la producción se basa en la demanda del cliente, es decir, los requerimientos específicos de cada cliente determina la producción a realizar, en algunos casos se pudo observar que también dependía de la disponibilidad de materia prima (rollizos), para la toma del pedido.
- Las tareas dentro del aserradero son planificadas directamente por el empleador “patrón” y en algunos casos se le transmite las indicaciones a un capataz para la distribución de estas y su seguimiento.
- El aserradero se encuentran inmersos en la localidad, con lo cual, los trabajadores se hallan cerca de sus viviendas, haciendo que éstos se trasladen la mayoría en motos.
- Los horarios de trabajo son de lunes a viernes son de 7:30 Hs. a 11:30hs y de 14:30 Hs. a 18:30 Hs.



4. INFORME ERGONÓMICO DE RIESGO

4.1 Identificación de la empresa

EMPRESA: MADERERA ROCHOLL S.R.L.

C.U.I.T.: 30-70840892-8

ART: LA SEGUNDA

DOMICILIO DE LA PLANTA INDUSTRIAL: Ruta Nacional N°14-Km 870

LOCALIDAD: Colonia Guaraní

PROVINCIA: Misiones

4.2 Introducción

La función principal de la Ergonomía es la adaptación de las máquinas y puestos de trabajo al hombre.

Se pretende realizar un análisis ergonómico con el fin de determinar los factores de influencia y cuáles deben ser sus valores para conseguir el confort del operario y por lo tanto la eficacia en el trabajo.

Este análisis ergonómico debe entenderse como un estudio de carácter global y no como una solución de diseño, puesto que son tantos los factores que influyen en el área de trabajo, que prácticamente cada puesto de trabajo precisaría de una valoración independiente.

4.3 Objetivo

Analizar aspectos relevantes en materia de higiene y seguridad en ambientes laborales.

4.4 Criterios legales

- Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo Ley N° 19587/72.
- Resolución 295/2003
- Resolución 3345/2015
- Resolución 886/2015 – Protocolo de ergonomía.

4.5 Técnicas de referencia

Se partió de la observación del puesto de trabajo en cuestión, describiéndolo. Se utilizó las metodologías NAM (Nivel de Actividad Manual), LMC (Levantamiento Manual de Cargas-referencia Res.3345/15), protocolo de ergonomía (res. 886/15), Sue Rodgers, NIOSH, RULA, REBA.



4.6 Metodología del análisis

El estudio se llevó a cabo siguiendo diferentes fases:

- Selección del puesto de trabajo.
- Trabajo de campo.
- Valoración de los puestos.
- Conclusiones.
- Recomendaciones.

Selección de puestos de trabajo

Para realizar este estudio se filmó un video sobre la actividad que realiza un operario recibiendo tablas de la salida de la máquina del sector perfilado del aserradero.

Trabajo de campo

La visita se realizó durante las horas laborales y de actividad en la empresa. El trabajo de campo incluyó la recolección de datos necesarios sobre la organización del trabajo, la tarea y las características físicas de los puestos, así como la grabación de estos con cámara de video para poder aplicar posteriormente los métodos de valoración.

5. ANÁLISIS GENERAL DEL PUESTO

5.1 Descripción del proceso: Perfilado:

Tras realizar el secado, la madera puede sufrir una clasificación previa en función del uso final del tablero o bien pasar a la fase de perfilado, cuya misión es la de limpiar las dos caras y los dos cantos del listón. Además de facilitar la visión de sus defectos para la fase de marcado previa al saneado, también prepara la superficie de los listones para el encolado. La alimentación de las perfiladoras utilizadas es automática, y su velocidad de alimentación se sitúa entre 0,25 y 0,30 m/s.

Sector de trabajo	Tipo de labor
Perfilado (de cuatro caras de tablas)	El operario recibe las tablas cepilladas de la cinta transportadora de la salida de la máquina y realiza una estiva.

Seguidamente, se identifica y evalúa los riesgos ergonómicos del puesto de trabajo mencionado en la tabla anterior.



5.2 Puesto de trabajo:

Objetos a manipularse: manipulación de tablas con un peso no mayor a 6 Kg.

Espacio de trabajo: el operario se encuentra de pie junto a la cinta transportadora, a la salida de la máquina que realiza el perfil en las tablas. El mismo se encuentra trabajando junto dos operarios los cuales alimentan a éste equipo.

5.3 Dimensiones del puesto:

Área de trabajo horizontal: 1 metros.

Altura de trabajo: 80 cm.

Las herramientas: cinta transportadora de tabla proveniente de la perfiladora y carro donde se realiza la estiva de las mismas.

Espacio para las piernas: libre por debajo de la cinta.

El asiento: no tiene asiento.

5.4 Levantamiento de carga

Altura de estiva: estas varían, la altura más desfavorable esta aproximada a los 0.4 metros por debajo de la altura de agarre y 0.4 metros por encima de la misma.

Peso de la carga: 6 Kg. (Aproximadamente).

Distancia horizontal: 30 cm.

5.5 Postura de trabajo y movimiento

Postura de cuello - hombro: postura moderada con un ángulo de 10° con mirada fijada hacia la cinta transportadora, intercambiando de posturas durante la jornada.

Postura codo muñeca: postura moderada, realizando constantes movimientos que desvían la muñeca radial y cubitalmente. Se mantiene constante en la jornada laboral.

Postura de la espalda: postura moderada, realizando 8 movimientos/min de torsión de la columna.

5.6 Riesgo de accidente

Cuadro de riesgos con sus correspondientes códigos ESOP:

TIPOS DE RIESGOS	CLASIFICACIÓN DE AGENTES	CÓDIGO ESOP
RIESGOS MECÁNICOS	Caída de objetos	-
	Atrapamiento	-
	Aplastamiento	-
	Caídas del mismo nivel	-
RIESGOS FÍSICOS	Ruido	90001
	Iluminación	90006
RIESGOS TERMOHIDROMÉTRICOS	Posición forzada y gestos repetitivos en el trabajo I (extremidades superiores)-movimientos repetitivos de extensión de la muñeca o aprehensión de la mano	80004-H6
	Posición forzada y gestos repetitivos en el trabajo I (extremidades superiores)-movimientos repetitivos de los tensores extensores y flexores de la mano.	80004-H7
	Posición forzada y gestos repetitivos en el trabajo I (extremidades superiores)-movimientos repetitivos del hombro	80004-H8
	Posición forzada y gestos repetitivos en el trabajo I (extremidades superiores)-movimientos repetitivos del codo	80004-H9
	Posición forzada y gestos repetitivos en el trabajo II (extremidades inferiores)	80005
RIESGOS QUÍMICOS	Inhalación de polvos de la madera:	
	Sustancia sensibilizante al pulmón.	40159

	Sustancia sensibilizante a la vía respiratoria.	40160
	Sustancia irritante de vías respiratorias	40182
OTROS	Eléctrico	-

5.7 Análisis de trabajo seguro:

Se analiza la labor del trabajador, y a partir de ello se confecciona una tabla representativa para realizar un trabajo seguro para el puesto en cuestión.

Actividad o tarea: apilado de tablas desde cinta hasta estiva			ATS N°1
Personal afectado por turno de 8 Hs: 1 (uno)			
Equipamiento: cinta transportadora			
DESCRIPCION TAREA BASICA	IMAGEN REPRESENTATIVA	RIESGOS ASOCIADOS A CADA TAREA	MEDIDAS DE CONTROL ASOCIADAS A LOS RIESGOS
Recepción y acomodo de tablas		<p>Caída de objetos, atrapamiento, aplastamiento, caída al mismo nivel.</p> <p>Ruido, iluminación, temperatura.</p> <p>Bipedestación, posturas forzadas, levantamientos de</p>	<p>Utilizar los elementos de protección correspondientes (guantes, cascos, calzado de seguridad, protector auditivo y respiratorio).</p> <p>Evitar el uso de</p>

<p>Traslado de tablas</p>		<p>cargas, movimientos repetitivos. Inhalación de polvos Riesgo eléctrico.</p>	<p>ropa holgada. Mantener una actitud pro-activa, no distraerse. Realizar movimientos adecuados. Mantener orden y limpieza en el sector.</p>
<p>Estivado de tablas</p>			<p>Precaución, no actuar en caso de imperfectos en el proceso (desenergizar el equipo, avisar al superior).</p>
<p>EQUIPO DE SEGURIDAD REQUERIDO PARA EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD</p>			
<p>Calzado de seguridad Guantes Protección auditiva Protección respiratoria (barbijo) Casco Ropa de trabajo</p>			

5.8 Estimación y valoración de riesgos:

Índices basados en la definición matemática de riesgo:

Como criterio adoptado se estimará la probabilidad de ocurrencia de accidentes debido a los riesgos determinados, como la combinación de una cantidad de sucesos similares que los registros proporcionados por la SRT muestran, y la estimación que se realice la corrección de las condiciones peligrosas y o prevención de actos inseguros debido a las medidas de control implementadas y posibles capacitaciones al personal. Se estimará el nivel de riesgo teniendo en cuenta la cantidad promedio de días perdidos por accidentes para cada tipo



de suceso, que determina los registros nombrados.

Cabe destacar que la metodología aplicada en relación con el sistema de análisis de riesgos “**HAZARD RATING NUMBER**”¹ -metodología aplicada-, consiste a través de una secuencia de pasos que determinan los límites de una máquina, la identificación del peligro, la estimación del riesgo, evaluación de los riesgos, el desarrollo de contramedidas y el establecimiento de un estándar de seguridad aceptable para el trabajador.

El peligro impuesto por algunos riesgos se puede aumentar con:

- A. La posibilidad de que sucesos peligrosos ocurran realmente (PE)
- B. La frecuencia de exposición al riesgo (FE)
- C. Posibles consecuencias del evento (MPL)
- D. Número de personas expuestas al riesgo (NP)

Entonces, para calcular el nivel de riesgo se asigna un valor numérico a cada uno de los factores según las tablas correspondientes, analizándolo de la siguiente manera:

¹ Ver Anexo I

	RIESGO	PE	FE	MPL	NP	Evaluación del coeficiente de riesgo (PE) X (FE) X (MPL) X (NP)	Calendario de acción
1	Caída de objetos	5	2.5	0.5	1	6.5	Acción: plazo de 3 meses
2	Atrapamiento	2	1.0	1	1	2	Acción: plazo de 1 año
3	Aplastamiento	2	1.0	1	1	2	Acción: plazo de 1 año
4	caída al mismo nivel	5	2.5	1	1	12.5	Acción en 1 mes
5	Ruido	15	5	2	1	150	Acción en 1 día
6	Iluminación	5	5	0.5	1	12.5	Acción en 1 mes
7	Bipedestación	15	5	0.5	1	37.5	Acción en 1 mes
8	posturas forzadas	8	4	1	1	32	Acción en 1 mes
9	levantamientos de cargas	15	4	4	1	240	Acción en 1 día
10	movimientos repetitivos	10	5	1	1	200	Acción en 1 día
11	Inhalación de polvos	10	2.5	1	1	25	Acción en 1 mes
12	Riesgo eléctrico.	5	4	15	1	300	Acción en 1 día



Algunas medidas preventivas para minimizar los riesgos:

Riesgo N°	Medida de control a implementar o implementadas	Riesgo controlado	
		SI	NO
1	Mantener una reacción proactiva. No distraerse.	X	
2	Mantener una actitud proactiva. No distraerse. Evitar el uso de ropa holgada.	X	
3	Mantener una actitud proactiva. No distraerse.	X	
4	Mantener el orden y la limpieza en el sector.	X	
5	Utilizar los elementos de protección correspondientes (protectores auditivos de forma correcta)	X	
6	Realizar las mediciones de iluminación y cumplir con las recomendaciones propuestas	X	
7	Realizar cambios de tareas. Implementar pausas en horario laboral recomendadas por especialista.	X	
8	Realizar movimientos adecuados.	X	
9	Realizar procedimiento adecuado para el levantamiento manual de cargas.	X	
10	Realizar cambios de tareas. Implementar pausas en horario laboral recomendadas por especialista.	X	
11	Realizar las mediciones de concentración de polvo y cumplir con las recomendaciones propuestas. Utilizar los elementos de protección correspondientes (protectores respiratorios – barbijos- de forma correcta)	X	
12	Precaución, verificar el equipo energizado antes y después de realizar la actividad. Precaución, no actuar en caso de imperfectos en el proceso (desenergizar el equipo, avisar al superior).	X	
Recomendaciones generales: participar en las capacitaciones. Utilizar todos los elementos de protección personal otorgados.			

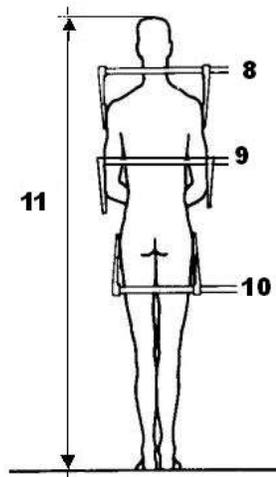
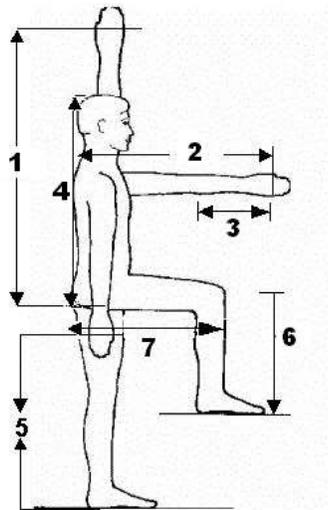
5.9 Contenido de trabajo

Gestión de las tareas: la tarea que realiza el operario es de apilado de tablas.

5.10 Autonomía

Restricciones para el desarrollo de la tarea: el trabajador depende íntegramente del ritmo productivo de la cinta transportadora que suministra tablas cepilladas al proceso productivo. No tiene autonomía alguna a la hora de escoger el tiempo de ejecución de la tarea.

5.11



Análisis antropométrico

Descripción del trabajador de estación

Apilado de tablas desde cinta hasta estiva.

Descripción:

- Número de personas que trabajan en ese puesto: 1
- Sexo: masculino
- Edad: 45 aproximadamente.

- Dimensiones antropométricas:

Trabajador	Nº2
Peso	97kg
Edad	45
1	129
2	66
3	48
4	83
5	92
6	46
7	57
8	44
9	34
10	39
11	170

Medidas en centímetros

- Se realizan capacitaciones inductivas al puesto laboral.
- Experiencia: la experiencia laboral de los operarios, es su mayoría es la que adquirieron dentro de la empresa.
- Elementos de protección: ropa de trabajo, cascos, calzado de seguridad, protectores auditivos, guantes.

5.11 Comunicación del trabajador y contactos personales

Oportunidad de comunicación con otros trabajadores: el trabajador se comunica con otros operarios.

Comunicación indirecta: la oportunidad de señalización indirecta es a través de señas visuales.



5.12 Repetitividad de trabajo

Duración de ciclos de trabajos:el ciclo de trabajo dura aproximadamente 15 segundos.

5.13 Atención

Demanda de atención según tiempo de observación:media.

Porcentaje de tiempo de atención según ciclo completo de trabajo: 100%

Grado de atención requerido: media.

5.14 Iluminación

Precisión visual:media.

Nivel de iluminación con luxómetro:Se recomienda realizar una medición de iluminación.

Comparación entre valores obtenidos de iluminación y valor de deslumbramiento:no existe.

Según legislación vigente el nivel de iluminación para el sector maderero, aserraderos, zona de corte y clasificación requiere una iluminación mínima de 200 lux.

5.15 Ambiente térmico

Temperatura del ambiente:14 °C

5.16 Ruido en el ambiente

Descripción de los niveles de ruido:Se recomienda realizar una medición del nivel de ruido.

Se puede apreciar que el operador posee protectores auditivos de tipo endoaurales.

6. ESTUDIO ERGONÓMICO DEL PUESTO EN CUESTIÓN

Partiendo de la normativa vigente, se analiza el puesto de trabajo donde el operario recibe las tablas cepilladas de la cinta transportadora de la salida de la

máquina (perfiladora) y realiza una estiva, para obtener un análisis más profundo sobre los sectores del cuerpo del operario que se encuentran comprometidos ergonómicamente en la tarea realizada.

Para ello, se parte del análisis de la resolución 886/2015, que es un protocolo donde se completan datos específicos referidos a los riesgos a los que está expuesto el operario en materia ergonómica.

ANEXO I - Planilla 1: IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS

<i>Razón Social:</i> MADERERA ROCHOLL S.R.L.	<i>C.U.I.T.:</i> 30-70840892-8	<i>CIIU:</i> 331945
<i>Dirección del establecimiento:</i> Ruta Nac 14 Km 870 Lote 57-H	<i>Provincia:</i> Misiones	
<i>Área y Sector en estudio:</i> Perfilado de tablas	<i>N° de trabajadores:</i> 1	
<i>Puesto de trabajo:</i> recepcionista y apilador de tablas		
<i>Procedimiento de trabajo escrito:</i> NO	<i>Capacitación:</i> SI (inductiva al puesto)	
<i>Nombre del trabajador/es:</i> José Erminio Perez		
<i>Manifestación temprana:</i> NO	<i>Ubicación del síntoma:-</i>	

PASO 1: Identificar para el puesto de trabajo, las tareas y los factores de riesgo que se presentan de forma habitual en cada una de ellas.

	Factor de riesgo de la jornada habitual de trabajo	Tareas habituales del Puesto de Trabajo			Tiempo total de exposición al Factor de Riesgo	Nivel de Riesgo		
		1	2	3		tarea 1	tarea 2	tarea 3
A	Levantamiento y descenso	X			30%			
B	Empuje / arrastre							
C	Transporte	X			15%			
D	Bipedestación	X			100%			
E	Movimientos repetitivos	X			85%			
F	Postura forzada	X			35%			
G	Vibraciones							
H	Confort térmico							
I	Estrés de contacto							

Si alguno de los factores de riesgo se encuentra presente, continuar con la Evaluación Inicial de Factores de Riesgo que se identificaron, completando la Planilla 2.



ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS

Área y Sector en estudio: Perfilado de tablas

Puesto de trabajo: recepcionista y apilador de tablas

Tarea N°: 1

2.A: LEVANTAMIENTO Y/O DESCENSO MANUAL DE CARGA SIN TRANSPORTE

PASO1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 2 Kg. y hasta 25 Kg.	X	
2	Realizar diariamente y en forma cíclica operaciones de levantamiento / descenso con una frecuencia ≥ 1 por hora o ≤ 360 por hora (si se realiza de forma esporádica, consignar NO)	X	
3	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 25 Kg		X

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si alguna de las respuestas 1 a 3 es **SI**, continuar con el paso 2.

Si la respuesta 3 es **SI** se considera que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos 30 cm. sobre la altura del hombro		X
2	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos una distancia horizontal mayor de 80 cm. desde el punto medio entre los tobillos.		X
3	Entre la toma y el depósito de la carga, el trabajador gira o inclina la cintura más de 30° a uno u otro lado (o a ambos) considerados desde el plano sagital.	X	
4	Las cargas poseen formas irregulares, son difíciles de asir, se deforman o hay movimiento en su interior .	X	
5	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga con un solo brazo		X
6	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		X

Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable .

Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar con una Evaluación de Riesgos.



ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS		
Área y Sector en estudio:	Perfilado de tablas	
Puesto de trabajo:	recepcionista y apilador de tablas	Tarea N°: 1

2.C: TRANSPORTE MANUAL DE CARGAS

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Transportar manualmente cargas de peso superior a 2 Kg y hasta 25 Kg	X	
2	El trabajador se desplaza sosteniendo manualmente la carga recorriendo una distancia mayor a 1 metro		X
3	Realizarla diariamente en forma cíclica (si es esporádica, consignar NO)	X	
4	Se transporta manualmente cargas a una distancia superior a 20 metros		X
5	Se transporta manualmente cargas de peso superior a 25 Kg		X

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si alguna de las respuestas 1 a 5 es **SI**, continuar con el paso 2.

Si la respuesta 5 es **SI** debe considerarse que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	En condiciones habituales de levantamiento el trabajador transporta la carga entre 1 y 10 metros con una masa acumulada (el producto de la masa por la frecuencia) mayor que 10.000 Kg durante la jornada habitual	X	
2	En condiciones habituales de levantamiento el trabajador transporta la carga entre 10 y 20 metros con una masa acumulada (el producto de la masa por la frecuencia) mayor que 6.000 Kg durante la jornada habitual		X
3	Las cargas poseen formas irregulares, son difíciles de asir, se deforman o hay movimiento en su interior.	X	
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		X

Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable .

Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS

Área y Sector en estudio: Perfilado de tablas

Puesto de trabajo: recepcionista y apilador de tablas

Tarea N°: 1

2.D: BIPEDESTACION

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El puesto de trabajo se desarrolla en posición de pie, sin posibilidad de sentarse, durante 2 horas seguidas o más.	X	

Si la respuesta es **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si la respuesta es sí continuar con paso 2

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 3 horas seguidas o más, sin posibilidades de sentarse con escasa deambulación (caminando no más de 100 metros/hora).	X	
2	En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 2 horas seguidas o más, sin posibilidades de sentarse ni desplazarse o con escasa deambulación, levantando y/o transportando cargas > 2 Kg.	X	
3	Trabajos efectuados con bipedestación prolongada en ambientes donde la temperatura y la humedad del aire sobrepasan los límites legalmente admisibles y que demandan actividad física.		X
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		X

Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable .

Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.



ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS

Área y Sector en estudio: Perfilado de tablas

Puesto de trabajo: recepcionista y apilador de tablas

Tarea N°: 1

2.E: MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE MIEMBROS SUPERIORES

PASO 1: Identificar si el puesto de trabajo implica:

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Realizar diariamente, una o más tareas donde se utilizan las extremidades superiores, durante 4 o más horas en la jornada habitual de trabajo en forma cíclica (en forma continuada o alternada).	X	

Si la respuesta es **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si la respuesta es **SI**, continuar con el paso 2.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Las extremidades superiores están activas por más del 40% del tiempo total del ciclo de trabajo.	X	
2	En el ciclo de trabajo se realiza un esfuerzo superior a moderado a 3 según la Escala de Borg, durante más de 6 segundos y más de una vez por minuto.	X	
3	Se realiza un esfuerzo superior a 7 según la escala de Borg.		X
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		X

Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable .

Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.

Escala de Borg	• Ausencia de esfuerzo	0
	• Esfuerzo muy bajo, apenas perceptible	0,5
	• Esfuerzo muy débil	1
	• Esfuerzo débil, / ligero	2
	• Esfuerzo moderado / regular	3
	• Esfuerzo algo fuerte	4
	• Esfuerzo fuerte	5 y 6
	• Esfuerzo muy fuerte	7, 8 y 9
	• Esfuerzo extremadamente fuerte	10
(máximo que una persona puede aguantar)		



ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS	
Área y Sector en estudio:	Perfilado de tablas
Puesto de trabajo:	repcionista y apilador de tablas Tarea N°: 1

2.F: POSTURAS FORZADAS

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Adoptar posturas forzadas en forma habitual durante la jornada de trabajo, con o sin aplicación de fuerza. (No se deben considerar si las posturas son ocasionales)	X	

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si la respuesta es SI, continuar con el paso 2.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Cuello en extensión, flexión, lateralización y/o rotación	X	
2	Brazos por encima de los hombros o con movimientos de supinación, pronación o rotación.		X
3	Muñecas y manos en flexión, extensión, desviación cubital o radial.	X	
4	Cintura en flexión, extensión, lateralización y/o rotación.	X	
5	Miembros inferiores: trabajo en posición de rodillas o en cuclillas.		X
6	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		X

Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable .

Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.

Entonces, se procede a realizar una evaluación de riesgos a los cuales está expuesto el trabajador en su jornada laboral, analizando primeramente de manera general el esfuerzo relativo en función de la frecuencia sobre la base del segmento corporal comprometido, aplicando el **método SUE RODGERS²**, para establecer parámetros generales, para luego profundizar con otros análisis de métodos existentes.

² Ver Anexo II

INFORME ERGONOMICO				
Análisis de Puestos de Trabajo Método SUE RODGERS				
Se analiza el esfuerzo relativo en función de la frecuencia sobre la base del segmento corporal comprometido.				
Tarea: Recibir tablas de máquina perfiladora y estivarlas			Sector: Perfilado de tablas	
Puesto de Trabajo: Recepcionista y estivador de tablas			Fecha: 17/06/2016	
	NIVEL DE ESFUERZO	TIEMPO DE ESFUERZO	ESFUERZO POR MINUTO	
	1-Bajo	1 = 0"-5"	1 = 0 a 1	
	2-Moderado	2 = 6"-20"	2 = 2 a 5	
	3-Pesado	3 = > 20"	3 = > 5	
CUELLO	1	1	2	verde
HOMBROS	1	1	2	verde
TRONCO	2	3	2	amarillo
BRAZOS - ANTEBRAZOS	2	3	2	amarillo
MANOS - PUÑOS - DEDOS	2	3	2	amarillo
PIERNAS - PIES - DEDOS	2	2	1	verde

Se puede observar que el esfuerzo relativo en función de la frecuencia sobre la base del segmento corporal comprometido (cuello, hombros y piernas-pies-dedos) se encuentra dentro de los límites aceptables, pero sin embargo, para el tronco, brazos-antebrazos y manos-puños-dedos, son los segmentos corporales que se encuentran comprometidos y es donde se debe realizar mejoramientos en materia ergonómica.

Para continuar con la evaluación de riesgos a los cuales está expuesto el trabajador en su jornada laboral, otro forma de analizar es teniendo en cuenta el levantamiento de cargas de pie sin desplazamientos, utilizando la Ecuación de NIOSH y la Resolución 3345/2015.

► **Resolución 3345/2015³:**

Se analiza los límites máximos para la masa acumulada en relación a la distancia de carga transportada horizontalmente de la siguiente manera:

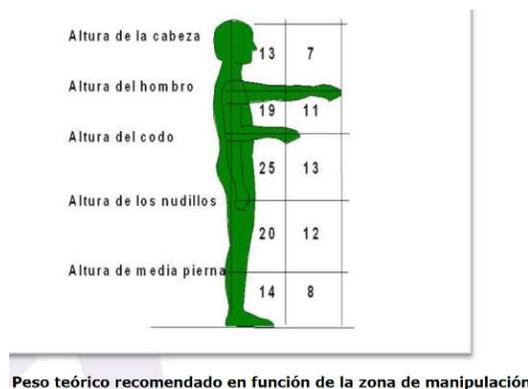
³ Ver Anexo III

Distancia de transporte <i>m</i>	Frecuencia de transporte <i>f_{max} / min</i>	Masa acumulada <i>m_{max}</i>			Ejemplos <i>m.f</i>
		<i>kg/min</i>	<i>kg/h</i>	<i>kg/8h</i>	
20	1	15	750	6.000	5 kg x 3 veces por minuto 15 kg x 1 vez por minuto 25 kg x 0,5 vez por minuto
10	2	30	1.500	10.000	5 kg x 6 veces por minuto 15 kg x 2 veces por minuto 25 kg x 1 vez por minuto
4	4	60	3.000	10.000	5 kg x 12 veces por minuto 15 kg x 4 veces por minuto 25 kg x 1 vez por minuto
2	5	75	4.500	10.000	5 kg x 15 veces por minuto 15 kg x 5 veces por minuto 25 kg x 1 vez por minuto
1	8	120	7.200	10.000	5 kg x 15 veces por minuto 15 kg x 8 veces por minuto 25 kg x 1 vez por minuto

NOTA 1. El cálculo de la masa acumulada, considera una masa de referencia de QUINCE (15) kg y una frecuencia de transporte (manipulación horizontal) de QUINCE (15) veces por minuto para una población de trabajadores en general.

NOTA 2. La masa total acumulada de las cargas transportadas manualmente, no debe sobrepasar los 10.000 kg/día, sin importar la duración del trabajo cotidiano.

Partiendo de la observación al puesto de trabajo, se pudo destacar que el operario realiza 4 ciclos (entendiéndose como 1 ciclo a la recepción y acomodo de tablas, el traslado y el estivado de las mismas) por minuto, levantando tablas que no superan los 6 Kg de peso, donde el traslado hasta el estivado es próximo a donde se encuentra la recepción de las tablas (1 metro aproximadamente de distancia). Por lo que haciendo el cruce con la tabla propuesta anteriormente, se puede visualizar que los límites máximos para la masa acumulada en relación a la distancia de carga transportada horizontalmente es apropiada (cumple con la legislación vigente); esto quiere decir que para el transporte de carga el riesgo al que se está inmerso en éste puesto de trabajo es de tipo “R1=TOLERABLE”. Además se puede visualizar si es aceptable o no el levantamiento de la carga (en kg) en la imagen siguiente:



► Ecuación de NIOSH⁴:

Se utiliza esta ecuación para analizar si la presión ejercida sobre la lumbar5sacra1 con respecto a la carga manipulada por el operario es aceptable.

⁴ Ver Anexo IV



Calculo de las variables de la tarea1:

VARIABLE	TAREA 1
CARGA(Kg)	6
H (m)	0.3
V (m)	0,8
D (m)	0,4
A	30°
F	4
AGARRE	REGULAR

Se consideró el valor de "V2" -altura final- de la carga a la más desfavorable que corresponde al valor de 40 cm, tanto como para iniciar la estiva como para finalizar la misma.

Coeficiente	TAREA 1
$HM = 5/H$	0,83
$VM = (1-0,003 V-75)$	0,98

DM = 0,82+4,5/D	0,93
AM = 1-0.0032 A	0,90
FM (VER TABLA 1)	0,45
CM (VER TABLA 2)	1
LPR= 23·HM·VM·DM·AM·FM·CM	7,05
IL= CARGA/LPR	0.85

Se concluye, que el operario al estar realizando la tarea donde se lo analizó con los cálculos pertinentes, se obtuvo el índice de levantamiento igual a 0.85 por lo que este es un riesgo limitado (ya que el índice de levantamiento es menor a 1), los operarios al realizar esta tarea no deberían tener problemas.

Cabe destacar que realizando éste método, se logra obtener concretamente el índice de levantamiento de cargas para evaluar el riesgo al que está inmerso el operario en éste puesto de trabajo, donde el mismo es de tipo “R1=TOLERABLE”.

Para proseguir con los análisis de riesgos, en lo que se refiere a movimientos repetitivos de los miembros se los puede evaluar utilizando el **método de NAM (Nivel de Actividad Manual)**⁵.

La actividad analizada por este método será la de la manipulación de tablas de madera cepillada hasta su correspondiente estivado, ya que en ésta actividad existe repetitividad en los movimientos constantemente.

Se toma un ciclo promedio de 15seg.

⁵ Ver Anexo V

Análisis secuencial de la actividad:

ACCIÓN N°	MANO DERECHA	IMÁGENES REPRESENTATIVAS DE LA ACTIVIDAD	MANO IZQUIERDA	TIEMPO (seg)
1	Acomoda las tablas para el previo levantamiento (5 mov.)		Toma primer tabla y sostiene esa y las tablas siguientes (2 mov.)	6
2	Estira tablas (1 mov)		Agarra tablas (1 mov.)	3
3	Estiva las tablas en su correspondiente lugar (1 mov)		Estiva las tablas en su correspondiente lugar (1 mov.)	4

Ciclo de obligaciones (ciclos de trabajo y recuperación)

Ciclo de ocupación mano derecha: $(13\text{seg}/15\text{seg}) \times 100 = 86,6\%$

Ciclo de ocupación mano izquierda: $(7\text{seg}/15\text{seg}) \times 100 = 46,6\%$

Frecuencia:

•Frecuencia de esfuerzos para mano derecha: 7esfuerzos en 15 seg=0,46 esf/seg,

Periodo/esfuerzo= $15/7 = 2,1$ per/esf.

•Frecuencia de esfuerzos para mano izquierda: 4 esfuerzos en 15 seg=0,26esf/seg

Periodo/esfuerzo= $15/4 = 3,75$ per/esf.

Nivel de Actividad Manual –mano derecha- (verTabla 1) para mano derecha: 6

Nivel de Actividad Manual –mano izquierda- (ver Tabla 1) para mano derecha:3

Fuerza pico normalizada:

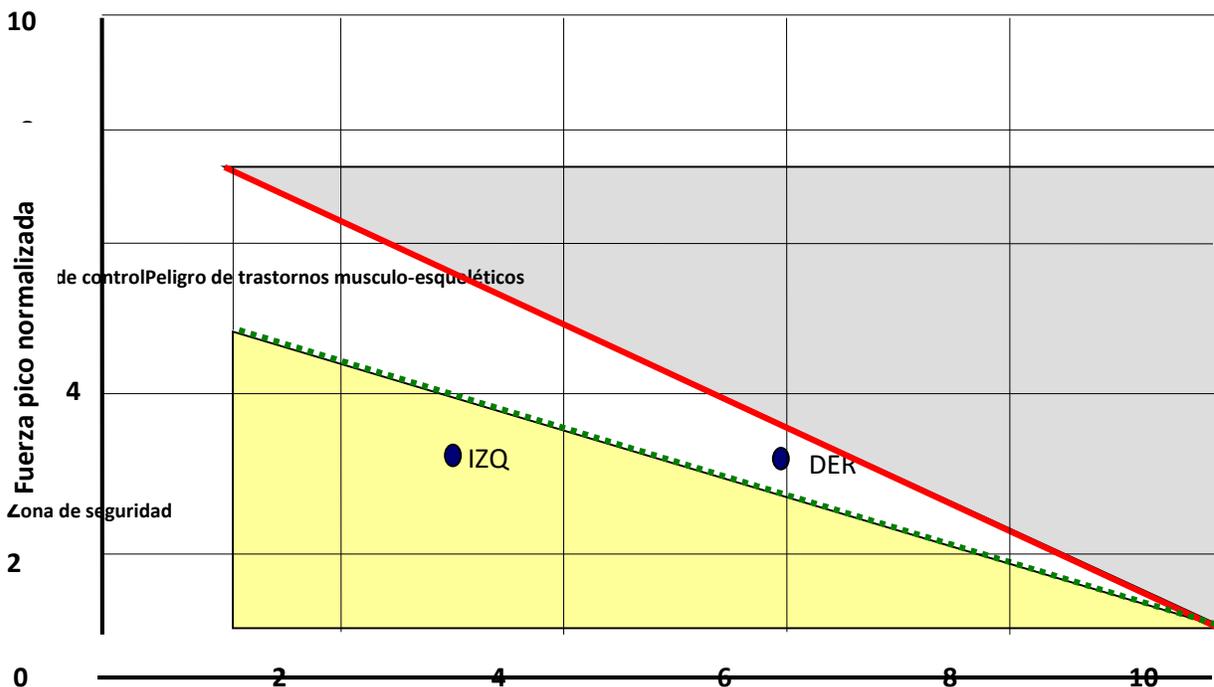
Aplicación de la Escala de Borg:

•Ambas manos: esfuerzo moderado/ regular = 3

Nivel de riesgo:

Mano izquierda: (Zona de seguridad)

Mano derecha: (Zona de control)



NAM (Nivel de Actividad Manual)

———— Valor Límite Umbral

..... Límite de acción

Se concluye que por el método descrito anteriormente, a lo que se refiere al nivel de riesgo de la mano derecha, se debe tomar acciones para disminuir la probabilidad de que se produzcan lesiones a futuro. Sin embargo, a lo que se refiere al nivel de riesgo de la mano izquierda, esta se encuentra dentro de una zona segura por lo que no hay probabilidad de que surjan lesiones.

Cabe destacar que realizando el análisis propio de éste método, se logra obtener concretamente el nivel de actividad manual que está expuesto el operario al realizar la actividad laboral, y evaluando el riesgo al que está inmerso, se obtiene que el mismo es de tipo “R2=MODERADAMENTE TOLERABLE” ya que se deben realizar algunos cambios al realizar la actividad.

Para evaluar los riesgos con respecto a las posturas del operario, lo más aconsejable es aplicar metodologías de análisis que sirvan de herramientas para un análisis postural, como lo es el **método REBA**⁶, donde su aplicación previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones asociadas a una postura, principalmente de tipo músculo-esquelético, indicando en cada caso la urgencia con que se deberían aplicar acciones correctivas. Se trata, por tanto, de una herramienta útil para la prevención de riesgos capaz de alertar sobre condiciones de trabajo inadecuadas. El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo como se muestra a continuación:

MÉTODO R.E.B.A. (HOJA DE DATOS):

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o en extensión	2	

Se estima una puntuación de “2” ya que se tiene en cuenta para éste segmento del cuerpo analizado, de que el movimiento que se realiza está comprendido entre 0 ° a 20 ° de flexión (puntuación 1), agregándole un valor de corrección (+1) porque existe torsión lateral del cuello.

⁶ Ver Anexo VI

PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección	
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°	
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)	

Del mismo modo en que se analizó la posición adoptada por el cuello, se prosigue con el análisis de las piernas.

Se estima una puntuación de “2” ya que se tiene en cuenta para éste segmento del cuerpo analizado, de que el movimiento que realizaba el operador era inestable (puntuación 2).

TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección	
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral	
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2		
20°-60° flexión >20° extensión	3		
> 60° flexión	4		

Siguiendo con el análisis, para lo que respecta a la posición adoptada por el tronco, se estimó con una puntuación de “3” ya que se tiene en cuenta para éste segmento del cuerpo analizado, de que el movimiento que se realiza está comprendido entre 0° a 20° de flexión, 0° a 20° de extensión (puntuación 2), agregándole un valor de corrección (+1) porque existe inclinación lateral del tronco.

Con lo que respecta a la carga y fuerza ejercida por el operador al realizar la actividad, la misma es de 6 Kg. aproximadamente que se lo puntualiza como “1” en éste análisis.

CARGA / FUERZA

0	1	2	+ 1	1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca	

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación		1
60°-100° flexión	1		
flexión < 60° o > 100°	2		

Analizando los antebrazos, lo que respecta a la posición adoptada por éste segmento del cuerpo analizado, se estimó con una puntuación de “1” ya que se tiene en cuenta que el movimiento que se realiza está comprendido entre 60° a 100° de flexión (puntuación 1).

MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección	3
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral	
>15° flexión/ extensión	2		

Lo que respecta a la posición adoptada por éste segmento del cuerpo analizado, se estimó con una puntuación de “3” ya que se tiene en cuenta que el movimiento que se realiza es mayor a 15° de flexión/extensión (puntuación 2) y un factor de corrección de 1 porque al realizar la actividad, existe una torsión lateral de las mismas.

BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección	
0 ^º -20 ^º flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación.	
>20 ^º extensión	2	+ 1 si hay elevación del hombro.	
flexión 20 ^º -45 ^º	2	- 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.	
flexión 45 ^º - 90 ^º	3		
>90 ^º flexión	4		

2

En la actividad realizada, la posición de los brazos del operario se encuentra con una flexión entre los 20° a 45°, por lo que se puntualiza con la valoración de 2.

AGARRE

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual Inaceptable usando otras partes del cuerpo

1

Con respecto al agarre de la carga, se puede destacar que el mismo es aceptable, ya que al levantar las tablas, las mismas no superan las dimensiones de la palma de la mano del operario, por lo que su puntuación es de 1.

ACTIVIDAD MUSCULAR

¿Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min. (S/N)?	n
¿Existen movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/min. (S/N)?	S
¿Se producen cambios posturales importantes o se adoptan posturas inestables (S/N)?	S

En éste segmento analizado se puede apreciar preguntas referidas a la actividad muscular que realiza el operario en su jornada laboral. Cabe destacar que, el cuerpo del mismo se encuentra en continuo movimiento, que algunos de éstos, lo efectúa con repetitividad y con cambios posturales.

Se plasma a continuación el resumen de los datos obtenidos en cada segmento del cuerpo analizado:

RESUMEN DE DATOS:

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

PUNTUACIÓN CUELLO	2
PUNTUACIÓN PIERNAS	2
PUNTUACIÓN TRONCO	3
PUNTUACIÓN CARGA/FUERZA	1

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

PUNTUACIÓN ANTEBRAZOS	1
PUNTUACIÓN MUÑECAS	3
PUNTUACIÓN BRAZOS	2
PUNTUACIÓN AGARRE	1

Actividad muscular:

No hay partes del cuerpo estáticas

Existen movimientos repetitivos

Se producen cambios posturales importantes o posturas inestables

NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:

Puntuación final REBA	9
Nivel de acción	3
Nivel de riesgo	Alto
Actuación	Es necesaria la actuación cuanto antes

Una vez culminado la aplicación del análisis propio de éste método, se logra obtener los resultados del análisis postural al que está expuesto el operario al realizar la actividad laboral, y evaluando el riesgo al que está inmerso, se obtiene que el mismo es de tipo “R3=NO TOLERABLE” ya que es necesario la actuación lo antes posible, realizando cambios y/o acciones correctivas y preventivas para el puesto de trabajo en cuestión.

Del mismo modo que se analizó los riesgos con el método REBA para

evaluarlos, existe otro método similar que es el **método RULA**⁷, que sirve para realizar una evaluación rápida de los esfuerzos a los que es sometido el aparato musculo- esquelético del operario debido a posturas, función muscular y las fuerzas que ejerce el operario.

MÉTODO R.U.L.A (HOJA DE DATOS):

A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Puntuación del brazo:

1: $-20^{\circ} \approx 20^{\circ}$
 2: $20^{\circ} \approx 45^{\circ}$
 3: $45^{\circ} \approx 90^{\circ}$
 4: $> 90^{\circ}$

$>20^{\circ}$ extensión

Si el hombro está elevado +1
 Si el brazo está abducido (despegado del cuerpo): +1
 Si el brazo está apoyado o sostenido: -1

2

Analizando la posición de los brazos que adopta el operario al realizar la actividad, se estima una puntuación de “2” ya que se tiene en cuenta que el movimiento que se realiza está comprendido entre 20° a 45° de extensión (puntuación 2).

Puntuación del antebrazo:

1: $60^{\circ} \approx 100^{\circ}$
 2: $>100^{\circ}$

Antebrazo cruza la línea media del cuerpo o antebrazo sale de la línea del cuerpo

+1

2

Siguiendo con el análisis, para lo que respecta a la posición adoptada por los antebrazos, se estimó con una puntuación de “2” ya que se tiene en cuenta para éste segmento del cuerpo analizado, el movimiento realizado está comprendido entre los 60° y 100° de flexión (puntuación 1), agregándole un valor de corrección (+1) porque los antebrazos cruzan y salen la línea media del cuerpo.

⁷ Ver Anexo VII

Puntuación de la muñeca:

1 0° Posición neutra

2 0° - 15° de flexión/ extensión

3 > 15° de flexión/ extensión

+1 Si la muñeca está desviada radial o cubitalmente

3

La puntuación que se estimó para las muñecas fue “3”, ya que se tiene en cuenta que el movimiento que se realiza comprende una graduación entre los 0° a 15° de flexión/extensión (puntuación 2) y un factor de corrección de +1 porque al realizar la actividad, existe una desviación radial de las mismas.

Cabe destacar que al realizar la actividad la muñeca del operador esta girada próxima al rango final del giro, por lo que su puntuación corresponde “2”.

Puntuación giro de muñeca:

Si la muñeca está en el rango medio de giro: 1

Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: 2

2

Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A):

Actividad dinámica (ocasional, poco frecuente y de corta duración): 0

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): 1

1

De este modo, la puntuación del tipo de actividad muscular que desarrolla el operario en su jornada laboral es “1” ya que el mismo, realiza repeticiones en sus movimientos.

Puntuación de carga / fuerza (Grupo A):

No resistencia o Carga o fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente: 0

entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente: 1

entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente: 2

más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repentinas : 3

2

La puntuación de la carga/fuerza se considera que es “2”, ya que el operario levanta una carga de 6Kg aproximadamente y lo realiza de manera repetitiva.

B. Análisis de cuello, tronco y pierna

Puntuación del cuello:

0° ± 10° 1
10° ± 20° 2
> 20° 3
en extensión 4

+1 cuello rotado
+1 inclinación lateral

3

Se prosigue con el análisis de la posición del cuello del operario, estimando su movimiento dentro de un radio de 10° a 20° de flexión (puntuación 2), y sumándole un factor de corrección de +1 porque existe una rotación de su cuello.

Puntuación del tronco:

De pie tronco recto o sentado bien apoyado 1
0° ± 20° 2
20° ± 60° 3
> 60° 4

+1
+1

Si hay torsión +1; si hay inclinación lateral: +1

3

Con lo que respecta a la posición del tronco, su puntuación es “2” porque el movimiento del operario está comprendida entre los 0° y 20°, donde se le suma un factor de corrección +1 ya que existe una torsión del tronco, dando una puntuación total de “3”.

Puntuación de las piernas:

1
2

Sentado, con pies y piernas bien apoyados o de pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición: 1
Si los pies no están apoyados, o si el peso no está simétricamente distribuido: 2

2

La puntuación de la actividad que realizan las piernas es de “2”, ya que el peso no está distribuido simétricamente en ambos miembros.

Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B):

Actividad dinámica (ocasional, poco frecuente y de corta duración):	0
Si la postura es principalmente estática ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más):	1
	1



La actividad muscular del operario es de forma repetitiva, por lo que su puntuación corresponde a “1”.

Puntuación de carga / fuerza (Grupo B):

No resistencia o Carga o fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente:	0
entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente:	1
entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente:	2
más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repentinas :	3
	2

La carga/fuerza que realiza el operario oscila entre los 6 Kg. y es de manera repetitiva, por lo que su puntuación en éste análisis es “2”.

Plasmando los resultados obtenidos de manera resumida:

RESUMEN DE DATOS:

Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca:

Puntuación del brazo	2
Puntuación del antebrazo	2
Puntuación de la muñeca	3
Puntuación giro de muñeca	2
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A)	1
Puntuación de carga / fuerza (Grupo A)	2

Grupo B: análisis de cuello, tronco y piernas:

Puntuación del cuello	3
Puntuación del tronco	3
Puntuación de piernas	2
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B)	1
Puntuación de carga / fuerza (Grupo B)	2

NIVELES DE RIESGO Y ACTUACIÓN:

Puntuación final RULA : 7

Nivel de riesgo : 4

Actuación: Se requieren análisis y cambios de manera inmediata.

Se concluye, que al igual que con el método REBA, con éste método se evalúan los riesgos que está inmerso el operario, y se obtiene que el mismo es de tipo “R3=NO TOLERABLE” ya que es necesario la actuación lo antes posibles, donde se deben realizar cambios y/o acciones correctivas y preventivas para el puesto de trabajo en cuestión.

Entonces, una vez analizado los riesgos con los diferentes métodos, se prosigue a marcar en el protocolo a qué nivel de riesgo está expuesto el operario realizando la actividad, como se muestra a continuación:

ANEXO I - Planilla 1: IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS		
Razón Social: MADERERA ROCHOLL S.R.L.	C.U.I.T.: 30-70840892-8	CIU: 331945
Dirección del establecimiento: Ruta Nac 14 Km 870 Lote 57-H Provincia: Misiones		
Área y Sector en estudio: Perfilado de tablas	N° de trabajadores: 1	
Puesto de trabajo: repcionista y apilador de tablas		
Procedimiento de trabajo escrito: NO	Capacitación: SI (inductiva al puesto)	
Nombre del trabajador/es: José Erminio Perez		
Manifestación temprana: NO	Ubicación del síntoma: -	

PASO 1: Identificar para el puesto de trabajo, las tareas y los factores de riesgo que se presentan de forma habitual en cada una de ellas.

	Factor de riesgo de la jornada habitual de trabajo	Tareas habituales del Puesto de Trabajo			Tiempo total de exposición al Factor de Riesgo	Nivel de Riesgo		
		1	2	3		tarea 1	tarea 2	tarea 3
A	Levantamiento y descenso	X			30%	R1		
B	Empuje / arrastre							
C	Transporte	X			15%	R1		
D	Bipedestación	X			100%	R3		
E	Movimientos repetitivos	X			85%	R2		
F	Postura forzada	X			35%	R3		
G	Vibraciones							
H	Confort térmico							
I	Estrés de contacto							

Si alguno de los factores de riesgo se encuentra presente, continuar con la Evaluación Inicial de Factores de Riesgo que se identificaron, completando la Planilla 2.

Para resumir se puede realizar un ergograma, en donde se detallan el nivel de riesgo aproximado de la actividad realizada por el operario a modo de ser representativo visualmente.

ERGOGRAMA		Nivel necesario de intervención				
It	D	1	2	3	4	5
1	GEOMETRIA DEL PUESTO					
1	Relaciones dimensionales					
1	Relaciones informativas					
1	Relaciones de control					
2	TRABAJO FISICO					
2	Levantamiento de cargas					
2	Consumo metabólico					
2	Ambiente auditivo					
2	Ambiente térmico					
2	Ambiente lumínico					
2	Vibraciones					
2	Contaminación ambiental					
3	CARGA MENTAL					
3	Carga sensorial					
3	Complejidad. Contenido del					
3	Monotonía y repetitividad					
4	FACTORES					
4	Comunicaciones y relaciones sociales					
4	Turnos / horarios. Pausas					
5	ACCIDENTALIDAD					
5	Riesgo de accidentes					
5	Riesgo de enfermedades					

7. RECOMENDACIONES GENERALES

- ✓ Es conveniente formar e informar al trabajador sobre los riesgos Ergonómicos y necesidad de respetar tiempo de descanso (sueño), y los riesgos derivados de su trabajo.
- ✓ Consultar en lo posible con el trabajador la adopción de las medidas preventivas.
- ✓ Utilizar los elementos de protección personal adecuados y en buenas condiciones higiénicas.
- ✓ Participar en capacitaciones.
- ✓ Modificar aspectos dañinos en el puesto de trabajo.

ANEXO I:

FACTORES DE RIESGO EN INSTALACIONES INDUSTRIALES

Índice basado en la definición matemática de riesgo:

❖ El Hazard Rating Number (HRN)

La metodología aplicada en relación con este sistema de análisis de riesgos, consiste a través de una secuencia de pasos que determinan los límites de una máquina, la identificación del peligro, la estimación del riesgo, evaluación de los riesgos, el desarrollo de contramedidas y el establecimiento de un estándar de seguridad aceptable para el trabajador.

EL PELIGRO IMPUESTO POR ALGUNOS RIESGOS SE PUEDE AUMENTAR CON:

- A. La posibilidad de que sucesos peligrosos ocurran realmente
- B. La frecuencia de exposición al riesgo
- C. Posibles consecuencias del evento
- D. Número de personas expuestas al riesgo

Para calcular el nivel de riesgo se asigna un valor numérico a cada uno de estos factores según las tablas correspondientes:

A. Probabilidad de contacto con el peligro debido a la exposición (PE)

Valor	Nivel de Probabilidad
0	Imposible, no puede pasar bajo ninguna circunstancia
1	Improbable, aunque concebibles.
2	Posible: pero poco comunes
5	Probable: podría suceder
8	Probable: no se sorprendió
10	Probable: sólo cabe esperar
15	Cierto: no hay duda

B. Frecuencia de exposición al peligro (FE)

Valor	Frecuencia de exposición
0.1	Poco frecuente
0.2	Año
1.0	Mensual
1.5	Semanal
2.5	Todos los días
4	Cada hora
5	Constantemente

C. Máximo posible de pérdida (MPL)

Valor	Tipo de daño
0.1	Hematomas
0.5	Laceración / Efecto de salud leve
1	Fractura de hueso menor o enfermedad menor (temporal)
2	Fractura de hueso menor o enfermedad (permanente)
4	Pérdida de 1 miembro, 1 ojo o enfermedad grave (temporal)
8	Pérdida de 2 miembros, 2 ojos o enfermedad grave (permanente)
15	Fatalidad

D. Número de personas en situación de riesgo (NP)

Valor	Número de personas
1	1-2
2	3-7
4	8-15
8	16-50
12	50 >

Evaluación de coeficiente de riesgo

Coeficiente de riesgo= (PE) X (FE) X (MPL) X (NP)

Acciones sugeridas:

Riesgo	Resultado obtenido	Calendario de Acción	
Aceptable	0-1	Riesgo aceptable/considerar acción	
Muy bajo	1-5	Acción: plazo de 1 año	
Bajo	5-10	Acción: plazo de 3 meses	
Significativo	10-50	Acción en 1 mes	
Alto	50-100	Acción en 1 semana	
Muy alto	100-500	Acción en 1 día	
Extremo	500-1000	Acción inmediata	
Muy Extremo	1000>	Suspender labores inmediatamente	

ANEXO II

Método SUE RODGERS:

Este método consiste en evaluar 3 factores, para cada segmento corporal:

- 1) La carga.
- 2) La duración del esfuerzo.
- 3) La frecuencia con que se efectúa.

La evaluación se realiza en segmentos corporales perfectamente definidos:

- Cuello.
- Hombros.
- Tronco.
- Brazos - antebrazos.
- Manos - puños - dedos.
- Piernas - pies - dedos.

Cada factor tiene la posibilidad de adquirir valores entre 1 (bajo) y 3 (pesado). En el nivel del esfuerzo la apreciación es subjetiva, no así en el resto de los factores.

El valor que se obtiene para cada segmento corporal está comprendido entre [1-1-1] y [3-3-3]. Para la comparación se utiliza el resultado más desfavorable, contrastando los valores obtenidos contra los valores de referencia del método.

Tablas utilizadas:

RESULTADOS	
VERDE	
112	111
121	113
131	123
212	211
221	311
AMARILLO	
132	123
213	222
232	231
312	311
ROJO	
313	223
322	321
331	323
333	322
	332

NIVEL DE ESFUERZO			
	BAJO (0 - 30%)	MODERADO (30 - 70%)	PESADO (70 - 100%)
CUELLO	La cabeza gira parcialmente La cabeza está ligeramente hacia delante.	La cabeza gira totalmente hacia el costado. La cabeza está totalmente tirada hacia atrás La cabeza está hacia el frente en 20°.	Igual al moderado, aunque con aplicación de fuerza. La cabeza está flexionada en más de 20°.
HOMBROS	Brazos ligeramente recogidos. Brazos extendidos con algún apoyo.	Brazos recogidos sin apoyo. Brazos flexionados (nivel de la cabeza).	Aplica fuerza o sosteniendo peso con los brazos separados del cuerpo a nivel de la cabeza.
TRONCO	Inclinado ligeramente hacia un lado. Ligeramente flexionado.	Flexionando hacia delante sin carga. Levanta carga de peso moderado próximo al cuerpo. Trabajo próximo al nivel de la cabeza.	Levanta o aplica fuerza con rotación. Gran fuerza con flexión del tronco.
BRAZOS ANTEBRAZOS	Brazos ligeramente retirados del cuerpo sin carga. Aplicación de poca fuerza o levantando pequeña carga próxima al cuerpo.	Rotación del brazo, ejerciendo fuerza moderada.	Aplicación de gran fuerza con rotación. Levantamiento de cargas con los brazos extendidos.
MANOS PUÑOS DEDOS	Aplicación de pequeña fuerza en objetos Puño recto con aplicación de fuerza para agarre pequeño.	Area de agarre grande o estrecha. Moderado ángulo del puño, especialmente en la flexión. Uso de guantes con fuerza moderada.	Pinzamiento con los dedos. Puño en ángulo con fuerza. Superficie corrugada.
PIERNAS PIES DEDOS	Parado, caminando sin flexión. Peso del cuerpo sobre ambos pies.	Flexión hacia delante inclinarse sobre la mesa de trabajo. Peso del cuerpo sobre un pie. Girar el cuerpo sin ejercer fuerza.	Ejerciendo grandes esfuerzos para levantar algún objeto. Agacharse ejerciendo fuerza.



ANEXO III

MINISTERIO DE TRABAJO, EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DEL TRABAJO

Resolución 3345/2015

Bs. As., 24/09/2015

VISTO el Expediente N° 128.052/14 del Registro de esta SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DEL TRABAJO (S.R.T.), las Leyes N° 19.587, N° 24.557, los Decretos N° 351 de fecha 05 de febrero de 1979, N° 911 de fecha 05 de agosto de 1996, N° 617 de fecha 07 de julio de 1997, N° 1.057 de fecha 11 de noviembre de 2003, N° 249 de fecha 20 de marzo de 2007, N° 49 de fecha 14 de enero de 2014 y la Resolución del MINISTERIO DE TRABAJO, EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL (M.T.E. y S.S.) N° 295 de fecha 10 de noviembre de 2003, y

CONSIDERANDO:

Que mediante el Decreto N° 49 de fecha 14 de enero de 2014 se incorporaron nuevas enfermedades al listado de enfermedades profesionales y en su Anexo I se establece que la SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DEL TRABAJO (S.R.T.) dictará las normas complementarias tendientes a definir los valores límites de las tareas habituales en relación al peso y tiempo de ejecución para aquellos movimientos (traslado, empuje o arrastre de objetos pesados) no contemplados en la Resolución del MINISTERIO DE TRABAJO, EMPLEO Y



SEGURIDAD SOCIAL (M.T.E. Y S.S.) N° 295 de fecha 10 de noviembre 2003.

Que la ORGANIZACION INTERNACIONAL DE NORMALIZACION (I.S.O.) tiene comofunción principal buscar la estandarización de normas de productos y seguridad para las empresas u organizaciones (públicas o privadas) a nivelinternacional.

Que las Normas IRAM-ISO 11228-1:2014 y la ISO 11228-2:2007 sirvieron de referencia para especificar los valores límites establecidos en la presente resolución.

Que la Norma IRAM-ISO 11228-1:2014 especifica los límites recomendados para las operaciones de manipulación manual vertical y horizontal, además determina límites para lamasa acumulada en relación a ladistancia.

Que la Norma ISO 11228-2:2007, se basa en el conocimiento y la comprensión de los factores de riesgo músculo esqueléticos ligados a los tipos de trabajos de manipulación, especificando los límites para las operaciones de empujar y tirar.

Que dichos límites corresponden al cuerpo entero y son aplicables a una población activa adulta de buena salud y procuran una protección razonable, teniendo en cuenta la fuerza, la frecuencia, la duración, la altura de agarre y la distancia.

Que los parámetros psicofísicos ofrecen una forma de determinar, las fuerzas iniciales y sostenidas aceptables, para hombres y para mujeres, teniendo en cuenta la altura de los agarres, la distancia a recorrer y la frecuencia de repetición de las tareas de empujar ytirar.

Que a los fines de la presentación de la aplicación de la presente norma corresponde unificar criterios sobre el significado de los términos y las palabras utilizadas.

Que la Gerencia de Asuntos Legales de esta S.R.T. ha tomado la intervención que le corresponde.

Que la presente se dicta en virtud de las facultades conferidas en los artículos 36 y 38 de la Ley N° 24.557, el Anexo I del Decreto N° 49/14, el Decreto N° 1.057 de fecha 11 de noviembre de 2003 y el artículo 2° del Decreto N° 249 de fecha 20 de marzo de 2007.

Por ello,

EL SUPERINTENDENTE DE RIESGOS DEL
TRABAJO RESUELVE:

ARTICULO 1° — Establécese como límites máximos para las tareas de traslado de objetos pesados los dispuestos en la Tabla 1 que como Anexo I forma parte integrante de la presente resolución.

ARTICULO 2° — Establécese como límites máximos para las tareas de empuje o tracción de objetos pesados los señalados en las Tablas 1, 2, 3 y 4 que como Anexo II forman parte integrante de la presente resolución.

ARTICULO 3° — Apruébanse las definiciones previstas en el Anexo III el cual forma parte integrante de la presente resolución.

ARTICULO 4° — Comuníquese, publíquese, dése a la Dirección Nacional de Registro Oficial y archívese. — Dr. JUAN H. GONZALEZ GAVIOLA, Superintendente de Riesgos del Trabajo.

ANEXO I

Límites máximos para la masa acumulada en relación a la distancia de carga transportada horizontalmente. (TABLA 1)

Distancia de transporte <i>m</i>	Frecuencia de transporte <i>f_{max} / min</i>	Masa acumulada <i>m_{max}</i>			Ejemplos <i>m.f</i>
		<i>kg/min</i>	<i>kg/h</i>	<i>kg/8h</i>	
20	1	15	750	6.000	5 kg x 3 veces por minuto 15 kg x 1 vez por minuto 25 kg x 0,5 vez por minuto
10	2	30	1.500	10.000	5 kg x 6 veces por minuto 15 kg x 2 veces por minuto 25 kg x 1 vez por minuto
4	4	60	3.000	10.000	5 kg x 12 veces por minuto 15 kg x 4 veces por minuto 25 kg x 1 vez por minuto
2	5	75	4.500	10.000	5 kg x 15 veces por minuto 15 kg x 5 veces por minuto 25 kg x 1 vez por minuto
1	8	120	7.200	10.000	5 kg x 15 veces por minuto 15 kg x 8 veces por minuto 25 kg x 1 vez por minuto

NOTA 1. El cálculo de la masa acumulada, considera una masa de referencia de QUINCE (15) kg y una frecuencia de transporte (manipulación horizontal) de QUINCE (15) veces por minuto para una población de trabajadores en general.

NOTA 2. La masa total acumulada de las cargas transportadas manualmente, no debe sobrepasar los 10.000 kg/día, sin importar la duración del trabajo cotidiano.

Aplicación:

- Límites máximos para las operaciones de manipulación manual horizontal, teniendo en cuenta la fuerza, la frecuencia y la duración de la tarea.
- Se consideran cargas a los objetos mayores o iguales a DOS (2) kg de peso, para acciones de traslado en vilo, sin soporte externo.
- Velocidades de marcha moderada, comprendidas entre 0.5m/s a 1.0 m/s sobre superficies planas horizontales para acciones de traslado en vilo sin soporte externo.

- Jornada de trabajo de OCHO (8) horas.

ANEXO II

Aplicación:

- No se contempla la acción de empujar, tirar o trasladar cargas con una sola mano, ni la manipulación manual en posición desentado.

- Se limita a fuerzas empleadas con ambas manos para desplazar o retener un objeto, aplicadas sobre cosas físicas situadas frente al operador y en posición parado.

- Acciones realizadas por una solapersona.

Límites máximos para empujar con ambas manos:

- En TABLA 1 figuran los límites máximos de las fuerzas iniciales para acelerar una carga hasta alcanzar una velocidad detraslado.

Altura de los agarres Cm		Acción de empujar con las DOS (2) manos - Fuerzas iniciales expresadas en Newton (N) aceptables para el NOVENTA POR CIENTO (90 %) de la población.																	
		Frecuencia de empuje (Hz: veces por segundo)																	
		10 por min		5 por min		4 por min		2,5 por min		1 por min		1 cada 2 min		1 cada 5 min		1 cada 8 h			
m	f	m	f	m	f	m	f	M	f	M	f	m	f	m	f	m	f		
		0,1667 Hz 0,0833 Hz 0,0667 Hz 0,042 Hz 0,0167 Hz 0,0083 Hz 0,0033 Hz 3,5 x 10 ⁻² Hz																	
Distancia de empuje de 2 m																			
144	135	200	140	220	150					250	170			260	200	310	220		
95	89	210	140	240	150					260	170			280	200	340	220		
64	57	190	110	220	120					240	140			250	160	310	180		
Distancia de empuje de 8 m																			
144	135				140	150				210	160			220	180	260	200		
95	89				160	140				230	160			250	190	300	210		
64	57				130	110				200	140			210	160	260	170		
Distancia de empuje de 15 m																			
144	135									160	120	190	140		200	150	250	170	
95	89									180	110	220	140		230	160	280	170	
64	57									150	90	190	120		200	130	240	150	
Distancia de empuje de 30 m																			
144	135											150	120		190	140	240	170	
95	89											170	120		220	150	270	180	
64	57											140	110		190	120	230	150	
Distancia de empuje de 45 m																			
144	135											130	120		160	140	200	170	
95	89											140	120		190	150	230	180	
64	57											120	110		160	120	200	150	
Distancia de empuje de 60 m																			
144	135													120	120	140	130	180	190
95	89													140	120	160	130	200	160
64	57													120	160	140	110	170	130

m masculino (hombre) / f femenino (mujer)
 Para una población de trabajadores exclusivamente masculinos, utilizar los límites especificados para los hombres. Para una población de trabajadores exclusivamente femenina ó mixta, utilizar los límites específicos para las mujeres. Las alturas bajas de los agarres se desaconsejan.
 Nota: IRAM: 9,8 N = 1 Kg

- En TABLA 2 figuran los límites máximos de las fuerzas sostenidas para mantener una carga en velocidad aproximadamente constante.

Altura de los agarres Cm		Acción de empujar con las (DOS) 2 manos – Fuerzas sostenidas máximas aceptadas para el NOVENTA POR CIENTO (90 %) de la población expresadas en Newton (N)																	
		Frecuencia de empuje Hz (veces por segundo)																	
		10 por min		5 por min		4 por min		2,5 por min		1 por min		1 cada 2 min		1 cada 5 min		1 cada 8 h			
0,1667 Hz		0,0833 Hz		0,0667 Hz		0,042 Hz		0,0167 Hz		0,0083 Hz		0,0033 Hz		3,5 x 10 ⁻⁵ Hz					
m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f				
Distancia de empuje de 2 m																			
144	135	100	50	130	80					150	100			180	110	220	140		
95	89	100	50	130	70					160	90			190	100	230	130		
64	57	100	40	130	60					160	80			180	90	230	120		
Distancia de empuje de 8 m																			
144	135					60	50			130	70			150	80	180	110		
95	89					60	50			130	80			150	90	180	110		
64	57					60	50			120	70			140	80	180	110		
Distancia de empuje de 15 m																			
144	135					60	40	110	40					130	70	160	90		
95	89					60	40	110	40					130	70	160	100		
64	57					60	40	110	40					120	70	150	90		
Distancia de empuje de 30 m																			
144	135									60	40			120	60	160	80		
95	89									60	40			120	60	160	90		
64	57									60	40			110	60	150	80		
Distancia de empuje de 45 m																			
144	135									50	40			100	50	130	80		
95	89									50	40			90	60	130	80		
64	57									50	40			90	50	130	70		
Distancia de empuje de 60 m																			
144	135													70	30	80	40	110	60
95	89													70	30	80	40	110	60
64	57													70	30	80	40	100	60

m masculino (hombre) / f femenino (mujer)
 Para una población de trabajadores exclusivamente masculinos, utilizar los límites especificados para los hombres. Para una población de trabajadores exclusivamente femenina ó mixta, utilizar los límites específicos para las mujeres. Las alturas bajas de los agarres se desaconsejan.
 Nota IRAM: 9,8 N = 1 Kg

Límites máximos para tirar con ambas manos:

- En TABLA 3 figuran los límites máximos de las fuerzas iniciales para tirar de una carga, acelerándola hasta una velocidad de trasladosostenida.

Altura de los agarres Cm	Acción de tirar con las DOS (2) manos – Fuerzas iniciales máximas aceptadas para el NOVENTA POR CIENTO (90 %) de la población expresadas en Newton (N)																
	Frecuencia de tracción Hz (veces por segundo)																
	10 por min		5 por min		4 por min		2,5 por min		1 por min		1 cada 2min		1 cada 5 min		1 cada 8 h		
	0,1667 Hz		0,0833 Hz		0,0667 Hz		0,042 Hz		0,0167 Hz		0,0083 Hz		0,0033 Hz		3,5 x 10 ⁻⁵ Hz		
m	f	m	f	m	f	M	f	m	f	m	f	m	f	M	f		
Distancia de empuje de 2 m																	
144	135	140	130	160	160					180	170			190	180	230	220
95	89	190	140	220	160					250	180			270	210	320	230
64	57	220	150	250	170					280	190			300	220	360	240
Distancia de empuje de 8 m																	
144	135					110	110			160	160			170	170	210	200
95	89					150	140			230	160			240	190	290	210
64	57					180	150			260	170			270	200	330	220
Distancia de empuje de 15 m																	
144	135							130	100	150	130			160	150	200	170
95	89							180	100	210	140			230	160	280	180
64	57							200	110	240	150			260	170	310	190
Distancia de empuje de 30 m																	
144	135									120	120			150	140	190	170
95	89									160	130			210	150	260	180
64	57									180	130			240	150	300	190
Distancia de empuje de 45 m																	
144	135									100	100			130	140	160	160
95	89									140	130			180	150	230	180
64	57									160	130			210	150	260	190
Distancia de empuje de 60 m																	
144	135											100	100	110	110	140	1460
95	89											130	120	160	130	190	180
64	57											150	130	180	140	220	170

M masculino (hombre) / f femenino (mujer)
 Para una población de trabajadores exclusivamente masculinos, utilizar los límites especificados para los hombres. Para una población de trabajadores exclusivamente femenina ó mixta, utilizar los límites específicos para las mujeres. Las bajas alturas de agarres se desaconsejan.
 Nota IRAM: 9,8 N = 1 Kg

- En TABLA 4 figuran los límites máximos de las fuerzas sostenidas para la acción de tirar de una carga manteniendo una velocidad aproximadamente constante.

Altura de los agarres		Acción de tirar con las DOS (2) manos – Fuerzas sostenidas máximas aceptadas para el NOVENTA POR CIENTO (90 %) de la población expresadas en Newton (N)															
Cm		Frecuencia de tracción Hz (veces por segundo)															
		10 por min		5 por min		4 por min		2,5 por min		1 por min		1 cada 2 min		1 cada 5 min		1 cada 8 h	
		0,1667 Hz		0,0833 Hz		0,0667 Hz		0,042 Hz		0,0167 Hz		0,0083 Hz		0,0033 Hz		3,5 x 10 ⁻⁵ Hz	
m	f	m	f	m	f	M	f	m	f	m	f	m	f	M	F		
Distancia de empuje de 2 m																	
144	135	80	50	100	80					120	100			150	110	180	150
95	89	100	50	130	90					160	100			190	110	240	140
64	57	110	40	140	80					170	90			200	100	250	130
Distancia de empuje de 8 m																	
144	135					80	60			100	90			120	100	150	130
95	89					60	60			130	90			160	100	190	130
64	57					70	50			140	80			170	90	200	120
Distancia de empuje de 15 m																	
144	135							60	40	90	60			100	80	130	110
95	89							70	40	120	60			140	80	170	110
64	57							70	40	120	60			150	70	180	100
Distancia de empuje de 30 m																	
144	135									70	50			90	70	130	100
95	89									70	50			120	70	170	100
64	57									70	50			130	60	180	90

Distancia de empuje de 45 m																					
144	135													50	50			80	70	100	90
95	89													60	40			100	60	140	90
64	57													60	40			110	60	150	80
Distancia de empuje de 60 m																					
144	135													60	40	60	50	90	70		
95	89													70	40	90	50	120	70		
64	57													80	30	90	50	120	60		

m masculino (hombre) / f femenino (mujer)
 Para una población de trabajadores exclusivamente masculinos, utilizar los límites especificados para los hombres. Para una población de trabajadores exclusivamente femenina ó mixta, utilizar los límites específicos para las mujeres. Las bajas alturas de agarres se desaconsejan
 Nota IRAM: 9,8 N = 1 Kg

ANEXO III

Definiciones:

Con el objeto de unificar criterios sobre el significado de los términos utilizados en la presente resolución se establecen los siguientes conceptos:

- Fuerza inicial: fuerza requerida para poner en movimiento o acelerar un objeto.
- Acción de tirar: Esfuerzo físico humano en el cual la fuerza motriz está frente al cuerpo y orientada hacia el cuerpo del operador, mientras éste se encuentra detenido o se desplaza hacia atrás.
- Acción de empujar: Esfuerzo físico humano en el cual la fuerza motriz está dirigida hacia adelante y alejándose del cuerpo del operador, mientras éste está detenido o se desplaza hacia adelante.



-Fuerza sostenida: Aquella que se aplica para mantener un objeto en movimiento. Por ejemplo fuerza requerida para mantener un objeto a mayor o menor velocidad constante.

-Fuerza de frenado: Aquella aplicada para detener un objeto en movimiento.

-Manipulación manual: Actividad que requiere la utilización de la fuerza humana para transportar o desplazar un objeto, incluyendo la manipulación de personas o animales.

-Manipulación manual horizontal: Acción de desplazar un objeto horizontalmente, por medio de la fuerza humana.

-Condiciones ambientales desfavorables: Aquellas que agregan un riesgo al de la tarea de manipulación manual, entre otros el ambiente caluroso o frío, suelo irregular o resbaladizo, viento considerable, vibraciones.

-Masa Acumulada: Producto de la masa manipulada por la frecuencia de manipulación (Kg/min cuando representa un riesgo a corto plazo; Kg/hora cuando representa un riesgo a mediano plazo y en Kg./8horas cuando representa un riesgo a largo plazo.)

ANEXO IV:

EL MÉTODO NIOSH

Variables de la ecuación. Definiciones y factores multiplicadores

A continuación se describen cada una de las variables que son necesarias conocer para poder calcular los factores multiplicadores de la ecuación NIOSH.

Los factores multiplicadores pueden utilizarse para identificar problemas específicos relacionados con una tarea. Por ejemplo, si el factor multiplicador de frecuencia es muy cercano a cero, quiere decir que la tarea se está realizando a una frecuencia o una duración muy elevada, y ese sería el primer factor que deberíamos intentar corregir.

Peso de la carga (L)

Es el peso del objeto que es manipulado, en kg.

La constante de carga (LC) es el peso máximo recomendado para un levantamiento desde la localización estándar y bajo condiciones óptimas, es decir, en posición sagital (sin giros de torso ni posturas asimétricas), haciendo un levantamiento ocasional, con un buen asimiento de la carga y levantando la carga menos de 25 cm.

El valor de la constante quedó fijado, siguiendo criterios biomecánicos y fisiológicos, en 23 Kg. Esto significa que el 75% de la población femenina y el 90% de la masculina podrían realizar un levantamiento de una carga igual a dicho valor en condiciones óptimas sin sufrir un daño previsible en la zona dorsolumbar de la espalda.

Distancia horizontal de la carga (H)

Es la distancia desde el punto medio de la línea que une la parte interna de los huesos de los tobillos al punto medio del agarre de las manos (proyectado en el suelo), medido en cm (figura 1). En tareas con control significativo de la carga en el destino, H se mide en el origen y en el destino del levantamiento.

Cuando H no pueda medirse, se puede obtener un valor aproximado mediante las siguientes ecuaciones:

Para $V > 25$ cm: $H=20+W/2$

Para $V < 25$ cm: $H=25+W/2$

W: anchura de la carga en el plano sagital

V: altura de las manos respecto al suelo.

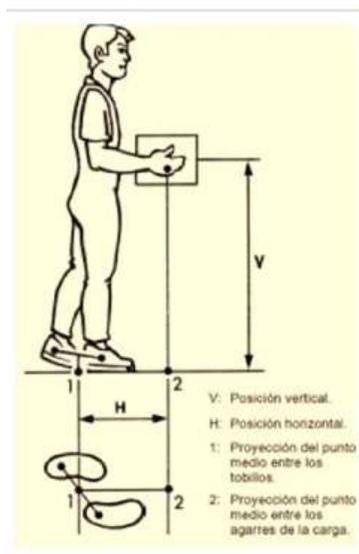


Figura. Distancia horizontal de la carga (H)

Por lo tanto, una vez conocido el valor de H, el factor de distancia horizontal (HM) se calcula como:

$$HM = 25/H$$

Los valores de H permitidos para el cálculo de HM están comprendidos entre 25 y 63 cm. Así:

Si $H \leq 25$ cm; $HM = 1$

Si $H > 63$ cm; $HM = 0$

Posición vertical de la carga (V)

Es la distancia vertical entre el punto de agarre de la carga y el suelo, en cm. Si hay control significativo se mide en el origen y el destino del levantamiento.

El factor de altura (VM) valdrá 1 cuando la carga esté situada a 75 cm del suelo y disminuirá a medida que nos alejemos de dicho valor, hasta un valor válido máximo de 175 cm. Se calcula como:

$$VM = (1 - 0,003|V - 75|)$$

$$\text{Si } V > 175 \text{ cm; } VM = 0$$

Desplazamiento vertical (D)

Es la diferencia de altura entre las posiciones verticales de la carga en el origen y en el destino del levantamiento, medidas en cm.

$$D = |V1 - V2|$$

El factor de desplazamiento vertical (DM) se calcula como:

$$DM = 0,82 + 4,5/D$$

$$\text{Si } D < 25 \text{ cm; } DM = 1$$

$$\text{Si } D > 175 \text{ cm; } DM = 0$$

Ángulo de asimetría (A)

Es la medida angular del desplazamiento del objeto en el plano medio sagital del trabajador, en grados.

El ángulo de asimetría es el que forman la línea de asimetría y la línea sagital. La línea de asimetría pasa por el punto medio entre los tobillos y por la proyección del centro del agarre sobre el suelo. La línea sagital es la que pasa por el centro de la línea que une los tobillos y sigue la dirección del plano sagital. (figura 2)

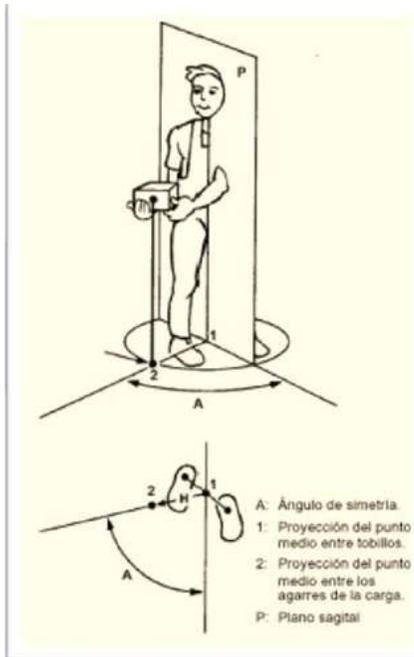


Figura 2. Ángulo de asimetría del levantamiento (A)

El factor de asimetría (AM) se calcula mediante la expresión:

$$AM = 1 - (0,0032A)$$

Si $A > 135^\circ$; $AM = 0$

El ángulo de asimetría (A) se mide siempre en el origen del levantamiento. Si se requiere control significativo en el destino, entonces se medirá también en el destino del levantamiento.

Frecuencia de levantamiento (F)

Es el número medio de levantamientos por minuto sobre un periodo de 15 minutos.

Si la frecuencia es variable a lo largo de la jornada, debería realizarse un muestreo a lo largo del día para obtener una muestra representativa de los ciclos que permita obtener el número de levantamientos por minuto.

En el caso de que el trabajador no levante cargas continuamente durante los 15 minutos del periodo de muestreo, se debe seguir el siguiente procedimiento: por ejemplo, si el trabajador manipula cargas a una frecuencia de 10 levantamientos por minuto durante 8 minutos, y luego

realiza una tarea ligera que dura 7 minutos, para volver después a repetir el ciclo, entonces la frecuencia se calcularía así:

$$\text{Frecuencia} = (10 \text{ lev/min}) \times (8 \text{ min}) / (8+7\text{min}) = 5.33 \text{ lev/min.}$$

El factor de frecuencia (FM) está definido por las siguientes variables y se calcula utilizando la tabla siguiente:

- Número de levantamientos/minuto
- Duración del levantamiento
- Posición vertical de la carga

NIOSH 1991 - Ecuación Revisada de Levantamiento de Cargas.

MULTIPLICADORES DE FRECUENCIA - TABLA 1

Jornada Frecuencia (Veces/min)	DURACION					
	< 1 hora		1-2 horas		2-8 horas	
	V < 75 cm	V ≥ 75 cm	V < 75 cm	V ≥ 75 cm	V < 75 cm	V ≥ 75 cm
<2	1,00	1,00	0,95	0,95	0,85	0,85
0,5	0,97	0,97	0,92	0,92	0,81	0,81
1	0,94	0,94	0,88	0,88	0,75	0,75
2	0,91	0,91	0,84	0,84	0,65	0,65
3	0,88	0,88	0,79	0,79	0,55	0,55
4	0,84	0,84	0,72	0,72	0,45	0,45
5	0,80	0,80	0,60	0,60	0,35	0,35
6	0,75	0,75	0,50	0,50	0,27	0,27
7	0,70	0,70	0,42	0,42	0,22	0,22
8	0,60	0,60	0,35	0,35	0,18	0,18
9	0,52	0,52	0,30	0,30	0,00	0,15
10	0,45	0,45	0,26	0,26	0,00	0,13
11	0,41	0,41	0,00	0,23	0,00	0,00
12	0,37	0,37	0,00	0,21	0,00	0,00
13	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00
>15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Calidad del agarre (C)

La calidad del agarre de la mano con el objeto puede afectar a la fuerza máxima que un trabajador puede ejercer sobre el objeto y también a la localización vertical de las manos durante el levantamiento. Un buen agarre puede reducir el esfuerzo requerido en la manipulación, mientras que un agarre malo requerirá generalmente mayores esfuerzos y disminuirá el peso recomendado del levantamiento.

MULTIPLICADOR DE AGARRE - TABLA 2		
Tipo de Agarre	Multiplicador de Agarre	
	V < 75 cm	V > 75 cm
Bueno	1,00	1,00
Razonable	0,95	1,00
Malo	0,90	0,90

Dependiendo de la calidad del agarre, el método NIOSH establece tres categorías

Índice de Riesgo IL	Nivel de Riesgo	Actuaciones	
$IL \leq 0,85$	Bajo o tolerable	En este caso los trabajadores pueden efectuar la tarea sin peligro	
$0,85 < IL \leq 1$	Significativo o moderado	Posibles actuaciones	Hacer un seguimiento durante algún tiempo y comprobar que el riesgo de manipulación es tolerable Rediseñar la carga con el fin de reducir el nivel de riesgo
$1 < IL \leq 2$	Inaceptable. Nivel bajo.	Se recomienda un rediseño de la carga o de la tarea, según las prioridades.	
$2 < IL \leq 3$	Inaceptable. Nivel medio.	Se recomienda un rediseño de la carga o de la tarea, lo antes posible.	
$3 < IL$	Inaceptable. Nivel alto.	Se recomienda un rediseño de la carga o de la tarea, de forma inmediata.	

El factor de calidad del agarre (CM) tiene en cuenta el tipo de agarre y la posición vertical de la carga, y se determina por medio de la siguiente tabla:

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE LEVANTAMIENTO PARA TAREAS COMPUESTAS ILC

En la mayoría de los trabajos, se realizan más de una tarea durante la jornada laboral. Estas tareas pueden ser muy diferentes entre ellas, con distintos pesos y tamaños de cargas, desplazamientos, distancias verticales y horizontales o frecuencias de operaciones.

Para estas variaciones los autores de la ecuación NIOSH, presentan un método para calcular el índice de levantamiento compuesto (ILC)

representativo de la demanda global del trabajo debido a la realización de varias operaciones o tareas de levantamiento distintas (tarea múltiple).

Básicamente el sistema de agregación del riesgo consiste en sumar al índice simple mayor (de la tarea simple más pesada), los sucesivos incrementos del índice compuesto asociados a las tareas simples restantes, ordenadas según el nivel de riesgo. Este procedimiento requiere evaluar todas las tareas simples por separado en primera instancia.

Este método está diseñado para evaluar múltiples tareas simples que realiza el trabajador/a en su puesto de trabajo.

Para poder determinar el índice del riesgo de todas las tareas que realizan un/a trabajador/a a lo largo de su jornada laboral es necesario seguir los siguientes pasos:

Paso 1:

Se debe aplicar el método A: Índice de levantamiento para tareas simples (IL), para cada una de las tareas simples que se realicen y determinar en cada tarea, su índice de levantamiento (IL).

Paso 2:

Ordenar de mayor a menor los índices de levantamiento (IL) calculados:

ILtarea C > ILtarea E > ILtarea A > ILtarea D > ILtarea B > > ILtarea X

Paso 3:

Calcular el índice de levantamiento compuesto (ILC), para ello es necesario aplicar la siguiente fórmula:

$$ILC = IL_1 + \sum_{i=2}^n \Delta IL_i$$

Paso 4:

A continuación, identificar cual es el nivel de riesgo partiendo del valor del Índice de Riesgo Compuesto.

ANEXO V:

NIVEL DE ACTIVIDAD MANUAL (NAM)

Fijación de un “valor límite umbral” a un factor de riesgo basado en estudios epidemiológicos, psicofísicos y biomecánicos, que se establece para las condiciones a las que “se cree que la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente, sin efectos adversos para la salud”

Condiciones de aplicación:

Centrada en mano, muñeca y antebrazo.

“Monotareas”: 4 o más horas diarias (monotarea: conjunto de movimientos similares o esfuerzos repetidos)

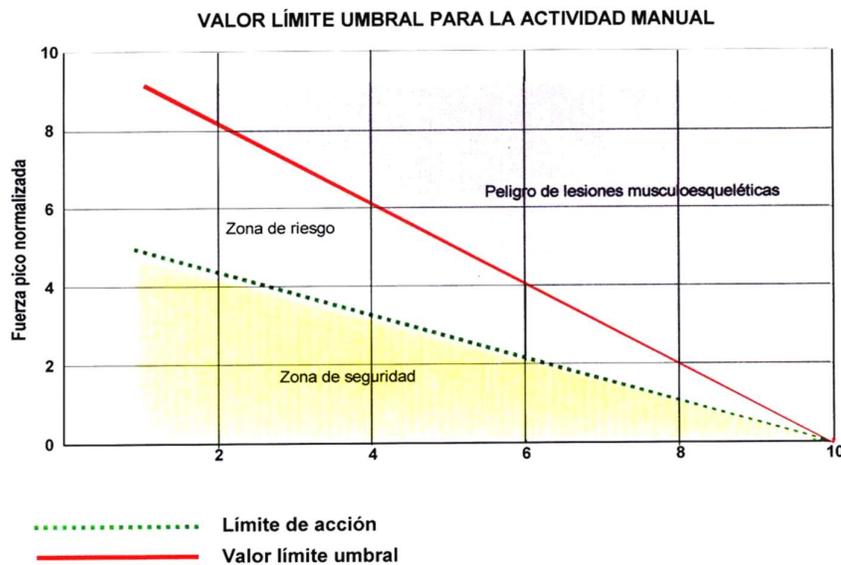


figura 1

Variables únicas:

1) Nivel de actividad manual (NAM): % de trabajo Basado en:

Ciclo de obligaciones (ciclos de trabajo y recuperación) frecuencia de los esfuerzos manuales determinado por:

Tasación (0 a 10) del NAM usando las pautas indicadas NAM (0 a 10) en relación con la frecuencia del esfuerzo y el ciclo de ocupación (% del ciclo de trabajo cuando la fuerza > el 5% del máximo) tasaciones hechas por un observador entrenado

2) Fuerza pico normalizada (FPN):

Tipo de trabajo Basada en:

La normalización en una escala de 0 a 10 que se corresponde con el 0% hasta el 100% de la fuerza de referencia aplicable a la población.

Determinado por:

Utilización de la Escala de Borg por los trabajadores (describe los esfuerzos musculares de alguna región del cuerpo como percepción subjetiva) utilización de un extensómetro o por electromiografía, ponderación por un observador entrenado.

FRECUEN (ESFUERZ	PERIOD (S/ESFU	CICLO DE OCUPACION (%)				
		0 - 20	20 -	40 -	60 -	80 -
0,125	8,0	1	1	-	-	-
0,25	4,0	2	2	3	-	-
0,5	2,0	3	3	5	5	6
1,0	1,0	4	4	5	6	7
2,0	0,5	-	5	6	7	8

Tasación (0 a 10) NAM TABLA 1

AUSENCIA DE ESFUERZO	0,0
ESFUERZO MUY BAJO, APENAS PERCEPTIBLE	0,5
ESFUERZO MUY DEBIL	1
ESFUERZO DEBIL/LIGERO	2
ESFUERZO MODERADO/REGULAR	3
ESFUERZO ALGO FUERTE	4
ESFUERZO FUERTE	5
	6
ESFUERZO MUY FUERTE	7
	8
ESFUERZO EXTREMADAMENTE FUERTE (MAX. QUE UNA PERSONA PUEDA SOPORTAR)	9
	10

Tabla de Borg

APLICACIÓN DE LOS MÉTODOS INDICADOS EN LA RESOLUCIÓN 295/2003

Nivel de actividad manual



Este método mide el riesgo y fija el valor límite umbral de un determinado puesto de trabajo centrándose exclusivamente en la mano, la muñeca y el antebrazo.

Este valor se establece para las condiciones a las que se cree que la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente sin efectos adversos para su salud.

Intervienen dos variables, frecuencia e intensidad del esfuerzo.

Puede aplicarse a la mano más ocupada o a cada mano individualmente. En este caso lo aplicamos a las dos manos teniendo en cuenta las realizan el mismo movimiento dependiendo de cuál es la dirección a la que se dirige el operario.

Este trabajo debe realizarse con la intervención de por lo menos tres personas, en forma independiente y acordar el resultado.

NAM y LMC están preparados para EEUU, donde la jornada normal es de 8 hs.

A nivel mundial también es de 8 hs.

La legislación argentina no aclara, pero emplea métodos en cuyos orígenes trabaja con 8 hs, por lo que a rigor legal es de 8 hs.

Pasos a seguir para la aplicación del método NAM

Identificar los ciclos de trabajo

Cronometrar el ciclo de trabajo (en seg)

Contar la cantidad de acciones con movimientos o esfuerzos en el ciclo (ocupaciones)

Calcular en % de la duración del ciclo, los tiempos de ocupación (ciclo de ocupación)

Extraer de TABLA 1 el valor del NAM (valores de 1 a 8)

Determinar la “fuerza pico de la mano” (FPM) como nivel de esfuerzo realizado por el trabajador en el ciclo, en una escala de 0 a 10, utilizando la Escala de Borg. Si hay mucha disparidad de valores dentro de las ocupaciones, determinar por ponderación.

Ingresar en Figura 1 con el NAM como abscisa y la FPM como ordenada

FACTORES DE REDUCCIÓN DEL VALOR LÍMITE DEL NAM

- Posturas obligadas prolongadas de mano o antebrazo
- Estrés de contacto
- Temperaturas bajas



- Vibración.

ANEXO VI:

METODO REBA: (Rapid Entire Body Assessment)

El método REBA es una herramienta de análisis postural especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura, como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables o impredecibles. Su aplicación previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones asociadas a una postura, principalmente de tipo músculo-esquelético, indicando en cada caso la urgencia con que se deberían aplicar acciones correctivas. Se trata, por tanto, de una herramienta útil para la prevención de riesgos capaz de alertar sobre condiciones de trabajo inadecuadas.

El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además, define otros factores que considera determinantes para la valoración final de la postura, como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador. Permite evaluar tanto posturas estáticas como dinámicas, e incorpora como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables.

La aplicación del método permite:

- Desarrollar un sistema de análisis postural sensible para riesgos músculo esqueléticos en una variedad de tareas.
- Dividir el cuerpo en segmentos para codificarlos individualmente, con referencia a los planos de movimiento.
- Suministrar un sistema de puntuación para la actividad muscular debida a posturas estáticas (segmento corporal o una parte del cuerpo), dinámicas (acciones repetidas, por ejemplo repeticiones superiores a 4 veces/minuto, excepto andar), inestables o por cambios rápidos de la
- Reflejar que la interacción o conexión entre la persona y la carga es importante en la manipulación manual pero que no siempre puede ser realizada con las manos.
- Incluir también una variable de agarre para evaluar la manipulación manual



de cargas.

□ Dar un nivel de acción a través de la puntuación final con una indicación de urgencia. Requerir el mínimo equipamiento (es un método de observación basado en lápiz y papel).

ANEXO VII

Método RULA: (Rapid Upper Limb Assessment)

Tal como señalan los autores, RULA fue desarrollado para entregar una evaluación rápida de los esfuerzos a los que es sometido el aparato musculo esquelético de los trabajadores debido a postura, función muscular y las fuerzas que ellos ejercen.

Una gran ventaja de RULA es que permite hacer una evaluación inicial rápida de gran número de trabajadores.

Se basa en la observación directa de las posturas adoptadas durante la tarea por las extremidades superiores, cuello, espalda y piernas.

Determina cuatro niveles de acción en relación con los valores que se han ido obteniendo a partir de la evaluación de los factores de exposición antes citados.

El análisis puede efectuarse antes y después de una intervención para demostrar que dicha acción ha influido en disminuir el riesgo de lesión.



WEBGRAFÍAS

<http://www.srt.gob.ar/wp-content/uploads/2016/04/MBP-.-Industria-Maderera.pdf>

<http://www.srt.gob.ar/images/pdf/Accidentesgravesenaserraderos.pdf>

http://www.srt.gob.ar/estadisticas/informes/2012/maderero_2012.pdf

http://www.agencia.mincyt.gob.ar/upload/listado_CIIU.pdf

[http://www.argentinatradenet.gov.ar/sitio/estrategias/Informe%20Sectorial%20de%20la%20Madera%20\(actualizacion\).pdf](http://www.argentinatradenet.gov.ar/sitio/estrategias/Informe%20Sectorial%20de%20la%20Madera%20(actualizacion).pdf)

http://stanfieldseguros.com.ar/agentes_de_riesgo.pdf

<http://www.inpahu.edu.co/biblioteca/imagenes/libros/Ergonomia.pdf>