



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

FACULTAD DE INGENIERIA

LICENCIATURA EN HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

ERGONOMIA LABORAL

TRABAJO PRÁCTICO PRIMER INFORME ERGONÓMICO

ALUMNO: DENIS, CRISTIAN

PROFESOR: FORÉS, Cecilio Alberto



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. OBJETIVOS
 - 2.1 Objetivos específicos
3. CRITERIOS LEGALES Y TÉCNICOS DE REFERENCIA
4. ANÁLISIS ERGONÓMICO
 - 4.1 Condiciones Ergonómicas
 - 4.2 Metodología a utilizar
 - 4.3 Imágenes de la secuencia de trabajo
5. ANÁLISIS GENERAL DEL PUESTO
 - 5.1 Consideraciones Generales
 - 5.2 Descripción del puesto de trabajo
6. ANÁLISIS DE RIESGOS
7. PUNTOS DE ANÁLISIS ERGONÓMICOS
 - 7.1 Factibilidad
 - 7.2 Soportabilidad
 - 7.3 Admisibilidad
 - 7.4 Satisfacción
8. ANÁLISIS DE RIESGO SEGÚN RESOLUCIÓN 295/2003
9. RESOLUCIÓN 886/2015
 - 9.1 Planilla 1: Identificación de riesgos
 - 9.2 Planilla 2B: empuje y arrastre manual de cargas
 - 9.3 Planilla 2D: Bipedestación
 - 9.4 Planilla 2E: Movimientos repetitivos de miembros superiores
10. MÉTODO RULA
11. MÉTODO REBA
12. MÉTODO SUE RODGERS
13. RECOMENDACIONES GENERALES
14. CONCLUSIONES



1. INTRODUCCIÓN

En el siguiente trabajo se llevará a cabo la identificación y evaluación de riesgos que se presentan en un puesto de trabajo observado mediante un video, la tarea que realiza el operario es el acomodamiento de costeros y tablas de pino. Las evaluaciones realizadas en el siguiente informe sirven para determinar las exigencias con las que cuenta el operario, como así también los cuidados que debe poseer el mismo. Debe realizarse una correcta identificación y evaluación de sus riesgos; establecer procedimientos de trabajo seguro; informar y capacitar a los trabajadores sobre la manipulación correcta de cargas; tener medidas de supervisión para el cumplimiento de las normas de seguridad, las cuales están contenidas en el Reglamento. Para la evaluación e identificación de riesgos en movimientos repetitivos se utilizará el método más conveniente de acuerdo a la tarea y condiciones de trabajo.

2. OBJETIVOS

- Identificar los factores de riesgos ergonómicos (repetitividad, posturas) presentes en el puesto de trabajos y sus efectos sobre la salud de los trabajadores, en la actividad que realizan y en las operaciones organizacionales.
- Describir las actividades realizadas por el trabajador y los equipos y/o herramientas utilizadas para tal fin.
- Describir las características del puesto de trabajo (diseño y dimensión de la estación de trabajo, recorridos que realiza el trabajador, disposición y dimensiones de los equipos utilizados).
- Señalar los trastornos músculo esquelético que pudiesen generar las posturas adoptadas por el trabajador.
- Evaluar los Factores de Riesgos Físicos presentes en el Puesto de Trabajo (Ruido, Iluminación, Calor).

2.1 Objetivos específicos

- Estimación de los riesgos en el puesto de trabajo.
- Identificación y cuantificación de las condiciones de riesgo en el puesto de trabajo.
- Evaluación ergonómica del puesto de trabajo.
- Recomendación de controles de ingeniería y administrativos para disminuir o mitigar los riesgos en el puesto de trabajo.
- Implementación del programa ergonómico desarrollado.



3. CRITERIOS LEGALES Y TÉCNICOS DE REFERENCIA

- **Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo Ley N° 19587/72 Art. 4°:**

La higiene y seguridad en el trabajo comprenderá las normas técnicas y medidas sanitarias, precautorias, de tutela o de cualquier otra índole que tengan por objeto:

- a) Proteger la vida, preservar y mantener la integridad psicofísica de los trabajadores;
- b) prevenir, reducir, eliminar o aislar los riesgos de los distintos centros o puestos de trabajo;
- c) estimular y desarrollar una actitud positiva respecto de la prevención de los accidentes o enfermedades que puedan derivarse de la actividad laboral.

- **Resolución-886/2015 ARTICULO 1°:**

Apruébese el “Protocolo de Ergonomía” que, como Anexo I, forma parte integrante de la presente, como herramienta básica para la prevención de trastornos músculos esqueléticos, hernias inguinales directas, mixtas y crurales, hernia discal lumbosacra con o sin compromiso radicular que afecte a un solo segmento columnario y várices primitivas bilaterales.

- **Resolución-295/03:**

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 asegurar que los trabajos y tareas se diseñen para ser compatibles con la capacidad de los trabajadores. (Res. 295/03 Anexo I) Apruébense especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas, y sobre radiaciones. Modificación del Decreto N° 351/79. Dejase sin efecto la Resolución N° 444/ 91-MTSS.



4. ANÁLISIS ERGONÓMICO

4.1 Condiciones Ergonómicas

✓ Factores de Riesgo por Carga Física:

Se refiere a todos los aspectos de la organización del trabajo, de la estación o puesto de trabajo y su diseño, que pueden alterar la relación del individuo con el objeto del trabajo produciendo problemas en la salud, en la secuencia de uso o la producción. Se clasifican en:

- **Carga estática:** Posturas de pie, sentado, cuclillas, rodillas, otras.
- **Carga dinámica:** Carga que se aplica a una estructura, a menudo acompañada de cambios repentinos de intensidad y posición; bajo la acción de una carga dinámica.
- **Esfuerzos:** Por desplazamientos (con carga o sin carga), al dejar cargas, al levantar cargas, visuales, otros grupos musculares
- **Movimientos:** Cuello, tronco, extremidades superiores, extremidades inferiores.
- ✓ **Factores actuantes:**
 - **Carga postural:** La carga postural es una forma especial de trabajo de sostenimiento del cuerpo, el cual genera una sollicitación debido a que se mantiene una posición corporal inadecuada, donde se entrega energía sin mediar fuerza externa.
 - **Sobreesfuerzos:** Los sobreesfuerzos son la consecuencia de una exigencia fisiológica excesiva en el desarrollo de fuerza mecánica para realizar una determinada acción de trabajo. El sobreesfuerzo supone una exigencia de fuerza que supera a la considerada como extremo aceptable y sitúa al trabajador en niveles de riesgo no tolerables.
 - **Metabolismo de trabajo:** Es el conjunto de requerimientos psico-físicos a los que el trabajador se ve sometido a lo largo de la jornada laboral.

4.2 Metodología a utilizar:

MÉTODO FINE.

MÉTODO SUE RODGERS.

MÉTODO REBA.

MÉTODO RULA.

MÉTODO NAM (Nivel de Actividad Manual).

RESOLUCIÓN 886/15.

RESOLUCIÓN 295/03.

IMÁGENES Y VIDEO.



4.3 Imágenes de la secuencia de trabajo.

Imagen 1.



Imagen 2.



Imagen 3.



Imagen 4.



Imagen 5.



Imagen 6.



Imagen 7.



Imagen 8



Imagen 9.

Imagen 10.

Imagen 11.



Imagen 12.



Imagen 13.



Imagen 14.



Imagen 15.



Imagen 16.



5. ANÁLISIS GENERAL DEL PUESTO

5.1 Consideraciones generales: los relevamientos de riesgos asociados a la ergonomía se efectuaron mediante la observación de un video facilitado por la cátedra. Donde se observó el puesto de trabajo adoptado y al operario ejecutando sus labores.

5.2 Descripción del puesto de trabajo:

Puesto de trabajo	Manipulación de costaneros y tablas
Tipo de labor	El operario recibe las tablas y las re direcciona por los rodillos transportadores
Espacio de trabajo	El operario se encuentra de pie junto a los rodillos transportadores, a la salida de la máquina que realiza el corte en las tablas. El mismo se encuentra trabajando junto un operario el cual clasifica los costaneros y las tablas para que sigan con la línea de producción
Dimensiones del puesto	3 m ² aproximadamente
Altura de trabajo	1 (un) metro.
Área de trabajo horizontal	1,6 m ² aproximadamente.
Herramientas	No se observa ninguna herramienta manual
Otros equipamientos	Tablero de comandos de los rodillos transportadores
Espacio para las piernas	Reducidos por la estructura de los rodillos transportadores
El asiento	No posee
Postura y movimiento	Se posiciona de pie frente a la máquina y desde ahí realiza sus tareas, gira sobre su tronco para operar los comandos en el tablero eléctrico
Levantamiento de carga	No realiza.
Repetitividad del trabajo	Es un trabajo repetitivo ya que el operario siempre realiza el mismo proceso de re direccionar las tablas/costaneros sobre los rodillos transportadores
Niveles de ruido	Se observa que se está realizando una medición de ruido el cual muestra una medición de 84,6 dBA; el cual no supera lo permitido para la ley pero igualmente se observa que el operario utiliza protector auditivo
Iluminación	Posee iluminación general y natural.
Carga mental	La tarea en cuestión no requiere de un gran tratamiento de información, las decisiones las toma el operario.
Ambiente térmico	Posee flujo de aire constante en forma natural.
Autonomía	El trabajador depende del ritmo productivo de la cinta transportadora que suministra las tablas y los costaneros.

6. ANÁLISIS DE RIESGOS

Método FINE: Este método analiza y clasifica el riesgo a través de tres características a saber: Consecuencia; Exposición y Probabilidad. De esta manera se puede evaluar un grado de peligrosidad que va a estar dado por la siguiente formula: $GP = C * E * P$; Con este valor se recurre a la tabla de valoración de Riesgo en donde se podrá clasificar al mismo según su gravedad.

- Riesgo Ergonómico
- Ruido
- Partículas en suspensión (polvo de madera)
- Riesgo eléctrico
- Riesgo de atrapamiento

Riesgo	Exposición	Consecuencia	Probabilidad	Grado de peligrosidad
Ergonómico	10	15	1	150
Ruido	1	15	0,5	7,5
Partículas en suspensión	1	15	0,5	7,5
Eléctrico	0,5	25	0,5	6,25
Atrapamiento	0,5	15	0,5	3,75

EXPOSICIÓN	E
CONTINUAMENTE, muchas veces al día.	10
FRECUENTEMENTE, aproximadamente una vez al día.	6
OCASIONALMENTE, de una vez a la semana a una vez al mes.	3
IRREGULARMENTE, de una vez al mes a una vez al año.	2
RARAMENTE, cada bastantes años.	1
REMOTAMENTE, no se sabe que haya ocurrido pero no se descarta.	0,5

CONSECUENCIAS	C
CATÁSTROFE, numerosas muertes, daños por encima de 150.000.000 de Pts.	100
VARIAS MUERTES, daños desde 75.000.000 a 150.000.000 Pts.	50
MUERTE, daños desde 15.000.000 a 75.000.0000 Pts.	25
LESIONES GRAVES, invalidez permanente o daños de 1.500.000 a 15.000.000 Pts.	15
LESIONES CON BAJA, daños desde 150.000 a 1.500.000 Pts.	5
LESIONES SIN BAJA, daños de hasta 150.000 Pts.	1

PROBABILIDAD	P
Es el resultado más probable y esperado.	10
Es completamente posible, no será nada extraño.	6
Sería una secuencia o coincidencia rara pero posible, ha ocurrido	3
Coincidencia muy rara, pero se sabe que ha ocurrido.	1
Coincidencia extremadamente remota pero concebible.	0,5
Coincidencia prácticamente imposible, jamás ha ocurrido.	0,1

Consideración	Magnitud del riesgo	Clasificación del riesgo	Actuación frente al riesgo	Significación
5	Mayor de 400	Riesgo muy alto	Detención inmediata	
4	Entre 200 y 400	Riesgo alto	Corrección inmediata	
3	Entre 70 y 200	Riesgo notable	Corrección necesaria urgente	
2	Entre 20 y 70	Riesgo moderado	No es emergencia pero debe corregirse	
1	Menos de 20	Riesgo aceptable	Puede omitirse la corrección	

De la aplicación de este método se obtuvo un **riesgo notable**, de significación 3.



7. PUNTOS DE ANÁLISIS ERGONÓMICO

7.1 Factibilidad: Es la evaluación de la composición del ámbito laboral, para el operador de los rodillos transportadores la tarea es factible, es posible realizarla, de acuerdo a las características del lugar y las tareas a efectuar. Es una tarea que requiere de un operario para el control de que el proceso se realice de forma correcta. Este paso del proceso de producción es importante que se realice en forma eficiente para no entorpecer el resto de las tareas del proceso. Es necesaria la presencia de un operador en la máquina.

7.2 Soportabilidad (Ambiental/ de Postura y Frecuencia): Análisis de agresores ambientales y sollicitaciones, si soporta el trabajo en el ambiente y con los agresores presentes. Consiste en ver si éste, además lo puede efectuar varias veces, o en forma continua, dado que en este momento se observan los límites de resistencia y la aparición del cansancio, aquí entran en juego valores externos al hombre que lo afectan, como el medio ambiente (climático, sociológicos, psicológico, etc.). Agentes ESOP a declarar según Resolución 37/2010, de acuerdo al listado del Decreto 658/96 y modificaciones incorporadas por Dec. 49/2014 SRT.

Tipo de Riesgo	Agente	ESOP
Físico	Sustancia sensibilizaste de la piel	40158
Físico	Ruido	90001
Físico	Iluminación insuficiente	90006
Termo higrométrico y otros	Posición forzada y gestos repetitivos del trabajo I (Extremidades superiores)	80004
Termo higrométrico y otros	Posición forzada y gestos repetitivos del trabajo II (Extremidades inferiores)	80005
Termo higrométrico y otros	Aumento de la presión venosa en miembros inferiores (varices)	80010
Termo higrométrico y otros	Carga, posiciones forzadas y gestos repetitivos de la columna vertebral lumbosacra	80011

7.3 Admisibilidad: Es el análisis para determinar que los trabajadores se ajustan al puesto, si desde lo físico pueden llevar a cabo las tareas sin ningún inconveniente. Para el trabajador que opera los controles de los rodillos transportadores sus condiciones físicas son óptimas no presenta dificultades para realizar la tarea, tiene altura normal que le permite alcanzar los controles de las máquinas, adoptar las posiciones para el control de la máquina, además de la información que maneja durante la tarea no requiere de mucho esfuerzo y lo puede hacer sin inconvenientes.

7.4 Satisfacción: Se analiza el tiempo de la jornada de exposición y si llega a existir carga mental desde lo psicosocial. Si está satisfecho con la tarea que realiza. Se pudo observar que la carga mental del puesto en cuestión no requiere de un gran tratamiento de información, ni de memorizar, las decisiones las toma el operario.

8. ANÁLISIS DE RIESGO SEGÚN RESOLUCIÓN 295/2003

Esta resolución utiliza varios conceptos como:

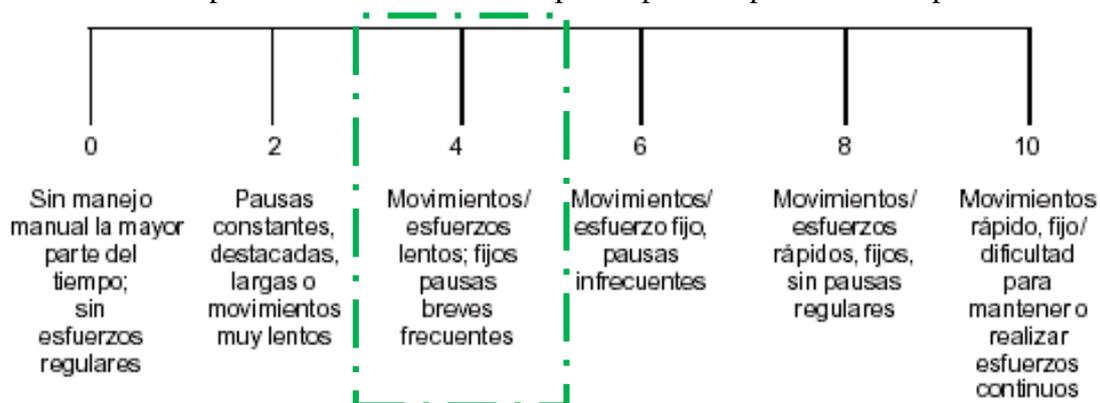
Valor límite: representa condiciones por debajo de las cuales se cree que casi todos los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente día tras día a la acción de tales condiciones sin sufrir efectos adversos para la salud. Se ha empleado fundamentalmente en la fijación de concentraciones máximas permisibles (CMP) de sustancias químicas presentes en el ambiente de trabajo, y se extiende actualmente a factores de riesgo físicos de trastornos musculo esqueléticos, a saber: Movimientos o esfuerzos repetidos de las manos que puedan afectar mano, muñeca y/ o antebrazo. Tareas repetidas de levantamiento manual de cargas que puedan desarrollar alteraciones de lumbago y hombros.

Nivel de Actividad Manual NAM: Este método es aplicable a “mono tareas”, ddefinidos como trabajos que comprenden un conjunto similar de movimientos o esfuerzos repetidos, realizados durante 4 o más horas por día. Se trata de fijar valores de 0 a 10 para dos variables del trabajo repetitivo (fuerza pico normalizada y NAM) y ubicarlos dentro del diagrama posteriormente visto. El Nivel de Actividad Manual, dentro de la ecuación:

$$\text{Riesgos} = \text{frecuencia} * \text{gravedad}$$

Se basa a su vez en 2 variables:

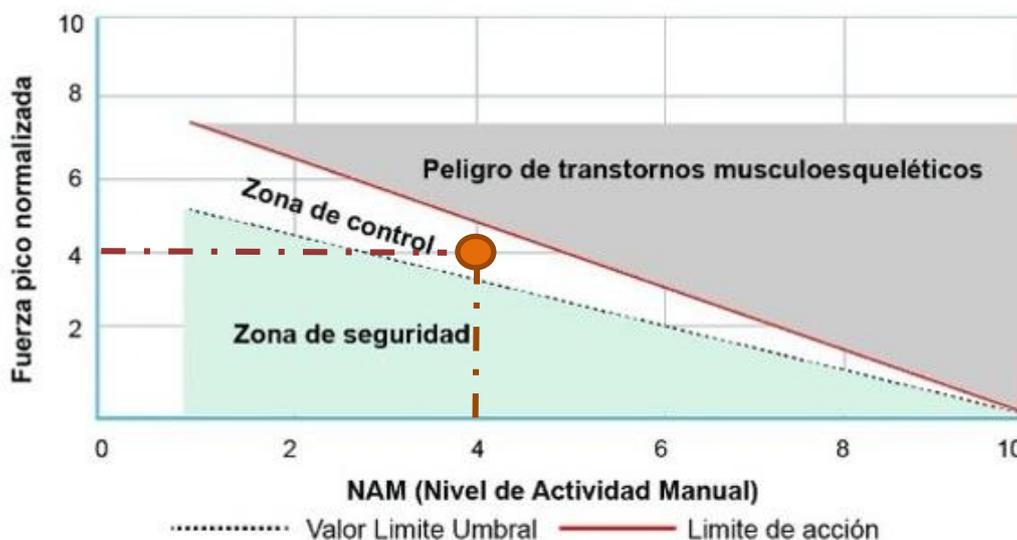
- La frecuencia de los movimientos/esfuerzos de la mano, que determinaremos mediante un cronómetro en esfuerzos por segundo (frecuencia) o su inversa en segundos por esfuerzo (período).
- Los tiempos de no esfuerzo o períodos de recuperación y los tiempos de trabajo, que determinaremos por el mismo sistema. Es decir: frente a un trabajo en que haya movimientos repetitivos con esfuerzos de la mano y duración no menor de 4 horas diarias, deberemos discriminar, en primer lugar, los ciclos de trabajo definidos como períodos entre los cuales se repite la actividad y medir su duración. Dentro del ciclo habrá un número de movimientos con esfuerzo realizados con la mano, y otras actividades en que no hay esfuerzos de la mano. Los ciclos de ocupación serán los % de tiempo ocupado respecto del tiempo total del ciclo.



De la tarea que es realizada por el operario en estudio se obtiene por tabla un NAM de 4 (Movimientos/esfuerzos lentos; fijos, pausas breves frecuentes).

Nivel indicador	Valor	Denominación	% contracción voluntaria máxima
	0	Nada en absoluto	0%
	0,5	Muy, muy débil (casi ausente)	
	1	Muy débil	10%
	2	Débil	20%
	3	Moderado	30%
	4	Moderado +	40%
	5	Fuerte	50%
	6	Fuerte +	60%
	7	Muy fuerte	70%
	8	Muy, muy fuerte	80%
	9	Extremadamente fuerte	90%
	10	Máximo	100%

La fuerza pico normalizada se obtiene de la escala de Borg utilizando un valor de 4 (esfuerzo Moderado+).



- **Zona inferior (celeste):** dentro de la cual “se cree que la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente sin sufrir efectos adversos para la salud”. Podemos definirla como zona de “riesgo tolerable” Fuerza pico normalizada.
- **Zona intermedia (incolore):** dentro de la cual se recomienda establecer “controles generales”, diríamos: acciones preventivas que incluyan la vigilancia de los trabajadores.
- **Zona superior (gris):** dentro de la cual existe el peligro de trastornos músculo esquelético y que exige acciones correctivas inmediatas.

Se definen dos líneas:

- Una línea de puntos (azules): que se denomina “límite de Acción”.
- Una línea continua (roja): representa el “valor límite umbral”, basado, según la Resolución, en “estudios epidemiológicos, psicofísicos y biomecánicos
- Mediante la aplicación del método caemos en la zona intermedia (incolore) por lo cual se recomienda realizar controles en la tarea, acciones preventivas que incluyan la vigilancia de los operarios.

9. RESOLUCIÓN 886/2015

9.1 Planilla1: Identificación de riesgos

ANEXO I - Planilla 1: IDENTIFICACION DE FACTORES DE RIESGO								
Razon Social: AserraderoAlto Uruguay SRL						CUIT: 27-19314725-7		CNU:
Direccion del Establecimiento: Bolivar 314-Alba Pose						Provincia: Misiones		
Area y Sector en Estudio: Realización de tablas y costaneros						N° de Trabajadores: 1		
Puesto de trabajo:								
Procedimiento de Trabajo escrito: SI / NO						Capacitacion: SI / NO		
Nombre del Trabajador: Juan Ramon Aguirre								
Manifestacion Temprana: SI / NO						Ubicación de Sintoma:		
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	Treas habituales del puesto de trabajo			Tiempo total de exposicion al factor de riesgo	Nivel de Riesgo		
		1	2	3		Tarea 1	tarea 2	Tarea 3
A	Levantamiento y descenso							
B	Empuje y arrastre	X			8 horas			
C	Trasporte							
D	Bipedestacion	X			8 horas			
E	Movimientos Repetitivos	X			8 horas			
F	Postura Forzada							
G	Vibraciones							
H	Confort termico							
I	Estrés de Contacto							
Si alguno de los factores de riesgo se encuentran presente, continuar con la evaluacion inicial de Factores de Riesgo que se identificaron, completando la Planilla 2								



9.2 Planilla 2B: empuje y arrastre manual de cargas

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Area y Sector de estudio:			
Puesto de trabajo:		Tarea N°	
2.B EMPUJE Y ARRASTRE MANUAL DE CARGA			
PASO 1: Identificar si el puesto de trabajo:			
N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Se realizan tareas cíclicas, con una frecuencia ≥ 1 movimiento por jornada (si son esporádicos consignar NO)	X	
2	El trabajador se desplaza empujando y/o arrastrando manualmente un objeto recorriendo una distancia mayor a 60 metros.		X
3	En el puesto de trabajo se empujan o arrastran ciclicamente objetos (bolsones, cajas, muebles, máquinas, etc.) cuyo esfuerzo medido con dinamometro supera los 34 Kgf.		X
<p>Si todas las respuestas son NO, se considera que el riesgo es tolerable. Si alguna respuesta de la 1 a 3 es SI, continuar con el paso 2. Si la respuesta 3 es SI debe considerar que el riesgo de la tarea No es tolerable, debiendo solicitarse mejorar en tiempo prudencial.</p>			
PASO 2: Determinación del nivel de Riesgo			
N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Para empujar el objeto rodante se requiere un esfuerzo inicial medido con dinamometro ≥ 12 Kgf para hombres o 10 Kgf para mujeres.		X
2	Para arrastrar el objeto rodante se requiere un esfuerzo inicial medido con dinamometro ≥ 10 Kgf para hombres o mujeres.		X
3	El objeto rodante es empujado y/o arrastrado (la superficie de desplazamiento es despareja, hay rampas que subir o bajar, hay roturas u obstáculos en el recorrido, ruedas en mal estado, mal diseño del asa, etc).		X
4	El objeto rodante no puede ser empujado y/o arrastrado con ambas manos, y en caso que lo permita, el apoyo de las manos se encuentra a una altura incómoda (por encima del pecho o por debajo de la cintura).		X
5	En el movimiento de empujar y/o arrastrar, el esfuerzo inicial requerido se mantiene significativamente una vez puesto en movimiento el objeto (se produce atascamiento de las ruedas, tirones o falta de deslizamiento uniforme)		X
6	El trabajador empuja o arrastra el objeto rodante asiendolo con una sola mano.	X	
7	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		X
<p>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 es tolerable. Por lo tanto se debe realizar una Evaluación de Riesgos</p>			

9.3 Planilla 2D: Bipedestación

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS	
Area y Sector en estudio:	
Puesto de trabajo	Tarea N°

2.D: BIPEDESTACIÓN

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 SI, continuar con el 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 posibilidad 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 posibilidad de sentarse ni desplazarse o con escasa deambulación, levantado 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 legales 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 la respuesta es NO, se considera que el riesgo es tolerable.

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



9.4 Planilla 2E: Movimientos repetitivos de miembros superiores

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS	
Area y Sector en estudio:	
Puesto de trabajo	Tarea N°

2.E: MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE MIEMBROS SUPERIORES
--

PASO1: : Identificar si la tarea del 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 la respuesta es NO, se considera que el riesgo es tolerable.

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

Si la respuesta 3 es SI, se deben implementar mejoras en tiempo prudencial.



10. MÉTODO RULA

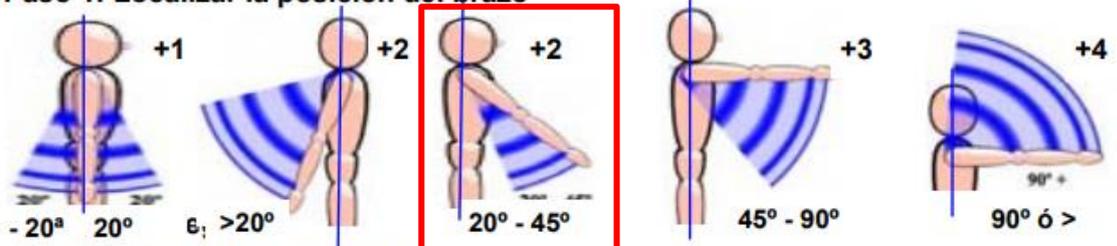
RULA evalúa posturas concretas; es importante evaluar aquellas que supongan una carga postural más elevada. La aplicación del método comienza con la observación de la actividad del trabajador durante varios ciclos de trabajo. A partir de esta observación se deben seleccionar las tareas y posturas más significativas, bien por su duración, bien por presentar, a priori, una mayor carga postural. Éstas serán las posturas que se evaluarán. Si el ciclo de trabajo es largo se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares. En este caso se considerará, además, el tiempo que pasa el trabajador en cada postura. El RULA divide el cuerpo en dos grupos, el grupo A que incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el grupo B, que comprende las piernas, el tronco y el cuello. Mediante las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a cada zona corporal (piernas, muñecas, brazos, tronco) para asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B. Posteriormente, las puntuaciones globales de los grupos A y B son modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada, así como de la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Por último, se obtiene la puntuación final a partir de dichos valores globales modificados. El valor final proporcionado por el método RULA es proporcional al riesgo que conlleva la realización de la tarea, de forma que valores altos indican un mayor riesgo de aparición de lesiones musculoesqueléticas. La evaluación se ha llevado a cabo como si fueran dos tareas, una la arrastras las láminas grandes y la otra la de transportar y acomodar las 5 láminas juntas más pequeñas.

Grupo A: Puntuaciones de los miembros superiores.

El primer miembro a evaluar será el brazo, para determinar la puntuación a asignar a dicho miembro, se debe medir el ángulo que forma con respecto al eje del tronco. A continuación, será analizada la posición del antebrazo, la puntuación asignada al antebrazo será nuevamente función de su posición. Para finalizar se analizará la posición de la muñeca.

A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Paso 1: Localizar la posición del brazo



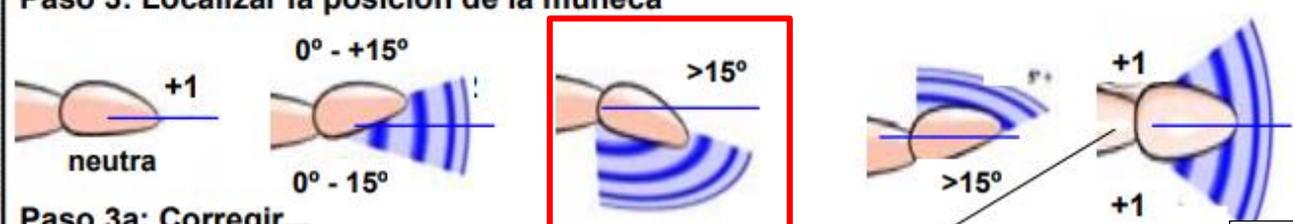
- 20° 20° 6, >20° 20° - 45° 45° - 90° 90° ó >

Si el hombro está elevado +1

Si el brazo está abducido (despegado del cuerpo): +1

Si el brazo está apoyado o sostenido: -1

Puntuación brazo = 2

<p>Paso 2: Localizar la posición del antebrazo</p>  <p>Paso 2a: Corregir... Si el brazo cruza la línea media del cuerpo: +1 Si el brazo sale de la línea del cuerpo: +1</p> <p><i>Puntuación antebrazo = 3</i></p>
<p>Paso 3: Localizar la posición de la muñeca</p>  <p>Paso 3a: Corregir... Si la muñeca está doblada por la línea media: +1</p> <p><i>Puntuación muñeca = 2</i></p>
<p>Paso 4: Giro de muñeca</p> <p>Si la muñeca está en el rango medio de giro: +1 Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: +2</p> <p><i>Puntuación giro de muñeca = 1</i></p>
<p>Paso 5: Localizar puntuación postural en Tabla A</p> <p>Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A</p> <p><i>Puntuación postural A = 4</i></p>
<p>Paso 6: Añadir puntuación utilización muscular</p> <p>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</p> <p><i>Puntuación muscular = 1</i></p>
<p>Paso 7: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga</p> <p>Si carga ó esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0 Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1 Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2 Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3</p> <p><i>Puntuación fuerza/carga = 1</i></p>
<p>Paso 8: Localizar fila en Tabla C</p> <p>Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7</p> <p><i>Puntuación final muñeca , antebrazo y brazo = 6</i></p>

Brazo	Antebrazo	Muñeca							
		1		2		3		4	
		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	4	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Evaluación del Grupo B (cuello, tronco y piernas) La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen. Por ello, como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo hay que obtener las puntuaciones de cada miembro.

B. Análisis de cuello, tronco y pierna

Paso 9: Localizar la posición del cuello

0°-10° 10°-20° >20°

+1

Paso gir...

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

= Puntuación cuello

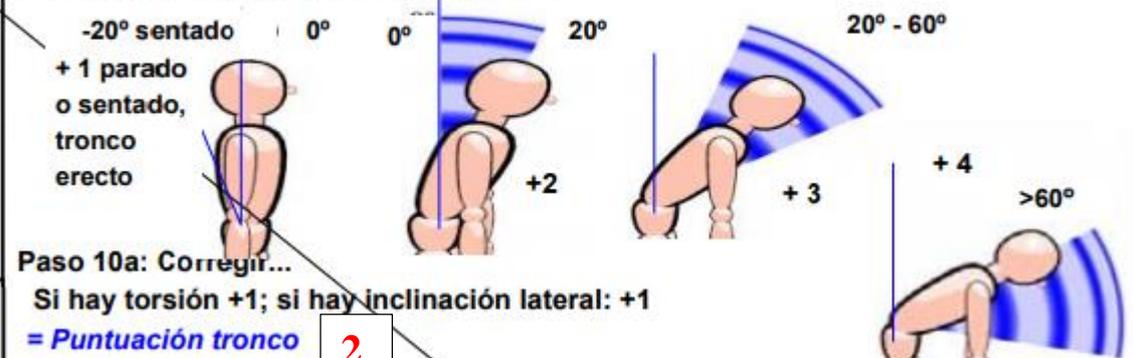
3

en extensión, cualquier ángulo

Paso 10: Localizar la posición del tronco

-20° sentado | 0° | 0° | 20° | 20° - 60° | >60°

+ 1 parado o sentado, tronco erecto



Paso 10a: Corregir...
Si hay torsión +1; si hay inclinación lateral: +1
= Puntuación tronco 2

Paso 11:



Si piernas y pies apoyados y equilibrados: +1
Si no: +2
= Puntuación piernas 1

Paso 12: Localizar puntuación postural en Tabla B
Utilizar valores de pasos 9, 10 y 11 para localizar puntuación postural en Tabla B
= Puntuación postural B 3

Paso 13: Añadir puntuación utilización muscular
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
= Puntuación uso muscular 1

Paso 14: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga o esfuerzo < 2 Kg. intermitente:
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

= Puntuación fuerza/carga 1

Paso 15: Localizar columna en Tabla C
Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14
= Puntuación final muñeca , antebrazo y brazo 5

	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas	
Cuello	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Tabla C

	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

Puntuación Final		
Puntuación	Nivel	Actuación
1 o 2	1	Riesgo aceptable
3 o 4	2	Puede requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar el estudio
5 o 6	3	Se requiere el rediseño de la tarea
7	4	Se requieren cambios urgentes en la tarea

Análisis del método RULA: Es necesario realizar un estudio para rediseñar la tarea y corregir la postura de lo antes posible.



11. REBA

Para definir inicialmente los códigos de los segmentos corporales, se analizaron tareas simples y específicas con variaciones en la carga, distancia de movimiento y peso. Los datos se recogieron usando varias técnicas NIOSH (Waters et al., 1993), Proporción de Esfuerzo Percibida (Borg 1985), OWAS, Inspección de las partes del cuerpo (Corlett and Bishop, 1976) y RULA (McAtamney and Corlett, 1993). Se utilizaron los resultados de estos análisis para establecer los rangos de las partes del cuerpo mostrados en los diagramas del grupo A y B basado en los diagramas de las partes del cuerpo del método RULA (McAtamney and Corlett, 1993); el grupo A (Fig. 1) incluye tronco, cuello y piernas y el grupo B está formado por los brazos y las muñecas. (Fig. 2).

FIGURA 1
Grupo A

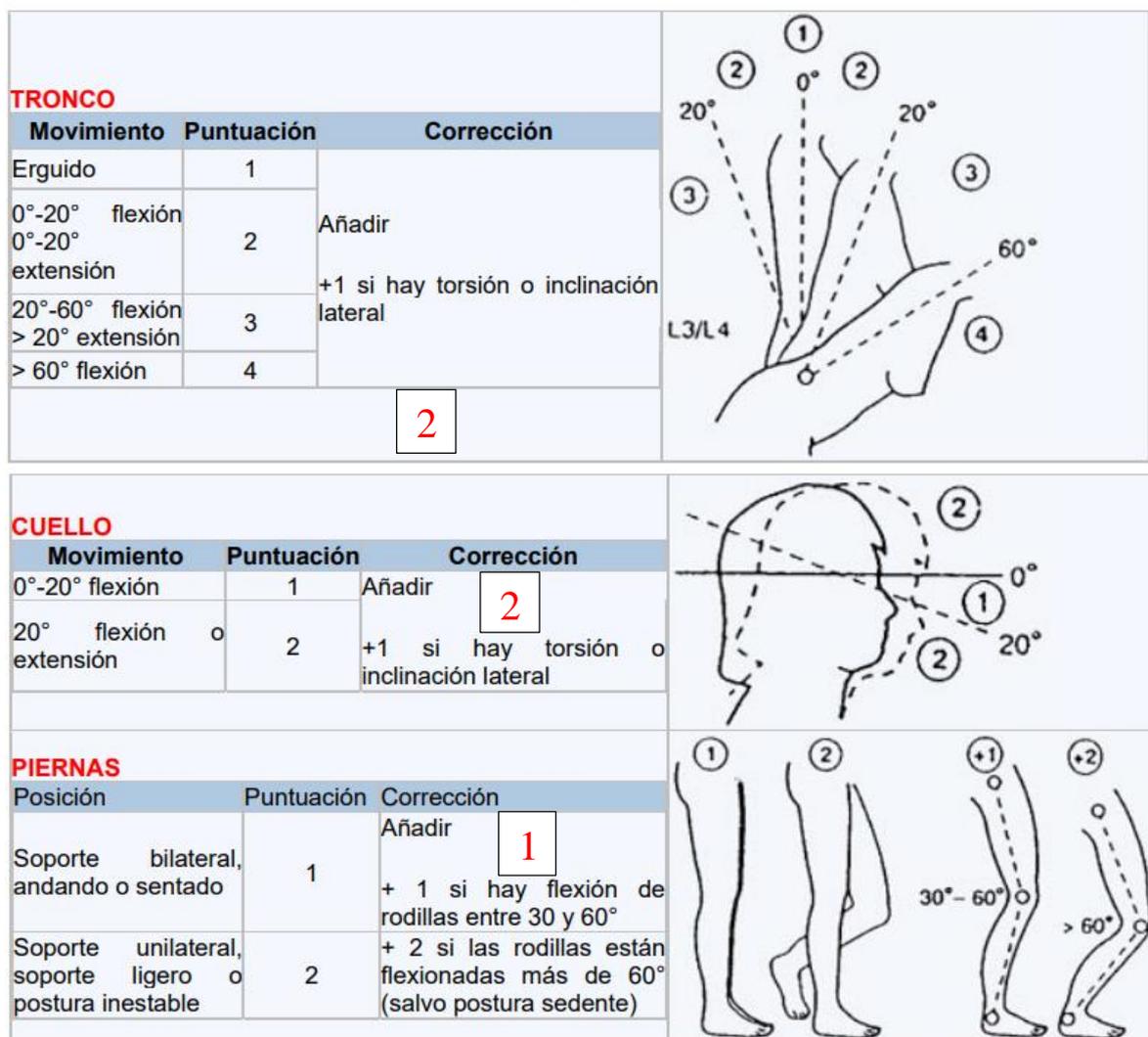


TABLA A

		Cuello											
		1				2				3			
Piernas	1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	2	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
Tronco	1	2	2	3	4	5	3	4	4	4	5	6	7
	2	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7
	3	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8
	4	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	

TABLA CARGA/FUERZA

0	1	2	+1
inferior a 5 kg	5-10 kg	10 kg	instauración rápida o brusca

Resultado tabla A	3
Carga/Fuerza	1
Puntuación A	4

FIGURA 2 Grupo B

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

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

1

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

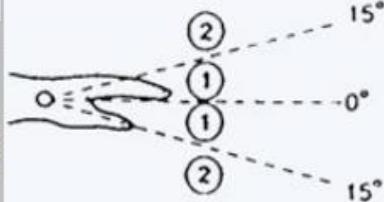


TABLA B

		Antebrazo						
		1			2			
Muñeca	1	1	2	3	1	2	3	
	2	1	2	2	1	2	3	
Brazo	3	2	1	2	3	2	3	4
	4	3	3	4	5	4	5	5
	5	4	4	5	5	5	6	7
	6	5	6	7	8	7	8	8
	7	6	7	8	8	8	9	9

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. Aceptable usando otras partes del cuerpo.

Resultado tabla B	2
Agarre	0
Puntuación B	2

TABLA C

		Puntuación B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Puntuación A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Actividad

- +1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
- +1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto.
- +1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Puntuación Final			
Nivel de acción	Puntuación	Nivel de Riesgo	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy Alto	Actuación inmediata

Análisis del método REBA: Es necesario realizar una intervención y posterior análisis para corregir la tarea y la postura del operario.

12. 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.

Partes del cuerpo	Nivel de esfuerzo	Duración del esfuerzo	Esfuerzo/minuto	Prioridad
	1=ligero 2=moderado 3=duro	1=< 6seg 2=6-20seg 3=>20seg	1=<1/min 2=1 a 5/min 3=>5/min	
Cuello	2	1	2	Verde
Hombros	1	1	2	Verde
Tronco	1	2	2	Verde
Brazos/Antebrazos	2	1	3	Amarillo
Manos/Puños/Dedos	2	1	3	Amarillo
Piernas/Pies/Dedos	2	2	2	Amarillo

Análisis del método Sue Rodgers: Se puede observar, que el esfuerzo relativo en función de la frecuencia sobre la base del segmento corporal comprometido “cuello, hombros y tronco” no presentan riesgo ergonómico, sin embargo, para “Brazos/Antebrazos, Manos/Puños/Dedos y Piernas/Pies/Dedos” son los segmentos corporales que se encuentran en niveles aceptables, pero deben revisarse periódicamente con el objetivo de que las condiciones no se degeneren.

13. RECOMENDACIONES GENERALES

- ✓ Informar a los trabajadores sobre los riesgos Ergonómicos debido a las posturas forzadas y movimientos inadecuados y/o repetitivos.
- ✓ Implementar métodos de trabajo seguro.
- ✓ Incentivar a la participación de capacitaciones.
- ✓ Mejorar o rediseñar el puesto de trabajo.
- ✓ Utilizar los elementos de protección personal adecuados y en buenas condiciones higiénicas.
- ✓ Concientizar al empleador que realizando estas medidas se puede mejorar el rendimiento de los trabajadores, debido a que estos se encontraran en condiciones más confortables.

14. CONCLUSIONES

En base a los métodos utilizados para el análisis de riesgos, se puede establecer que el operario se encuentra expuesto a un riesgo ergonómico moderado, debiendo considerarse la mejora o rediseño del puesto de trabajo con el fin de lograr una mejor adaptación del puesto al operario y evitar dolencias futuras o enfermedades profesionales, desarrolladas por el tipo de riesgo que está presente en mayor magnitud, las posturas forzadas y los movimientos repetitivos e inadecuados.

