



**Universidad
Norbert Wiener**

**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
ENFERMERÍA
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN
ENFERMERÍA EN SALUD OCUPACIONAL**

**EFFECTIVIDAD DE LA ROTACIÓN LABORAL EN LA PREVENCIÓN DE
TRANSTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN TRABAJADORES
OPERATIVOS DEL SECTOR INDUSTRIAL**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN ENFERMERÍA EN SALUD OCUPACIONAL**

Presentado por:

LIC. CALLATA MORALES JUSTINA LUISA

LIC. GONZALES AYASTA JAVIER ALEJANDRO

ASESOR:

MG. ROSA MARÍA PRETELL AGUILAR

LIMA – PERÚ

2019

DEDICATORIA

A nuestros padres por su apoyo incondicional y la motivación para lograr culminar la especialidad.

AGRADECIMIENTO

A la Mg. Rosa María Pretell Aguilar por la dedicación y aportes brindados para culminar el presente proyecto.

ASESOR: Mg. ROSA MARIA PRETELL AGUILAR

JURADO

Presidente: Dra. Susan Haydee Gonzales Saldaña

Secretario: Dra. Giovanna Elizabeth Reyes Quiroz

Vocal: Mg. Anika Remuzgo Artezano

INDICE

Carátula	i
Hoja en blanco	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Asesor	v
Jurado	vi
Índice	vii
Índice de tablas	ix
Resumen	x
Summary	xi
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	
1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Formulación del problema	4
1.3. Objetivo	4
CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	
2.1. Diseño de estudio: Revisión Sistemática	5
2.2. Población y muestra	5
2.3. Procedimiento de recolección de datos	6
2.4. Técnica de análisis	7
2.5. Aspectos éticos	7
CAPITULO III: RESULTADOS	
3.1. Tablas	8
CAPITULO IV: DISCUSIÓN	
4.1. Discusión	21

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones 24

5.2. Recomendaciones 25

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 26

INDICE DE TABLAS

	Pag.
Tabla 1.- Estudios revisados sobre la efectividad de la rotación laboral en la prevención de trastornos músculo esqueléticos en trabajadores operativos del sector industrial.	8
Tabla 2.- Estudios revisados sobre la efectividad de la rotación laboral en la prevención de trastornos músculo esqueléticos en trabajadores operativos del sector industrial.	18

RESUMEN

OBJETIVO: Sistematizar la evidencia acerca de la rotación laboral en la prevención de trastornos músculo esqueléticos en trabajadores operativos del sector industrial. **MATERIAL Y MÉTODOS:** La revisión sistemática de los 10 artículos científicos evidenciados sobre la efectividad de la rotación laboral en la prevención de trastornos músculo esqueléticos en trabajadores operativos del sector industrial fueron obtenidos de la siguiente base de datos Pubmed, Journal britani, Elsevier, Ergonomics y Google académico. Fueron analizados según la escala Grade para determinar la fuerza y calidad de la evidencia. De los 10 artículos, el 50% (5/10) corresponden al diseño cuasi experimental, el 40% (4/10) son de diseño metodológico de revisión sistemática y 10% (1/10) es ensayo clínico aleatorizado. **RESULTADOS:** De los 10 artículos revisados, el 60% (6/10) afirman que la rotación laboral contribuye potencialmente a la reducción de trastornos músculo esqueléticos asociados al trabajo y el 40% (4/10) mostraron que no existe una evidencia significativa para la aplicación de un programa de rotación laboral, ya que no hubo alteración alguna en la relación horas perdida y la prevalencia de molestias músculo esqueléticas. **CONCLUSIONES:** De los 10 artículos revisados, 6 de 10 estudios se evidencia que existe la efectividad rotación laboral en la prevención de trastornos músculo esqueléticos en trabajadores operativos, otros 2 de los 10 artículos nos indica que no existen hallazgos significativos sobre la efectividad de la rotación de trabajo y por último 2 de 10 estudios indican que su efectividad para alternar tareas es variante al esfuerzo que requiera la misma.

Palabras clave: "Trastornos músculo esqueléticos", "Rotación laboral", "Sector Industrial".

SUMMARY

OBJECTIVE: To systematize the evidence about the labor rotation in the prevention of musculoskeletal disorders in operative workers of the industrial sector. **MATERIAL AND METHODS:** The systematic review of the 10 scientific articles evidenced on the effectiveness of the labor rotation in the prevention of musculoskeletal disorders in operative workers of the industrial sector were obtained from the following database Pubmed, Journal britani, Elsevier, Ergonomics and Academic google. They were analyzed according to the Grade scale to determine the strength and quality of the evidence. Of the 10 articles, 50% (5/10) correspond to the quasi-experimental design, 40% (4/10) are methodologically designed for systematic review and 10% (1/10) are randomized clinical trials. **RESULTS:** Of the 10 articles reviewed, 60% (6/10) state that labor turnover potentially contributes to the reduction of musculoskeletal disorders associated with work and 40% (4/10) showed that there is no significant evidence to the application of a work rotation program, since there was no alteration in the ratio of hours lost and the prevalence of musculoskeletal complaints. **CONCLUSIONS:** Of the 10 articles reviewed, 6 of 10 studies show that there is an effective rotation in the prevention of musculoskeletal disorders in operative workers, another 2 of the 10 articles indicate that there are no significant findings on the effectiveness of rotation of work and finally 2 of 10 studies indicate that its effectiveness to alternate tasks is variant to the effort required by it.

Keywords: "Musculoskeletal disorders", "Labor rotation", "Industrial sector".

CAPITULO I: INTRODUCCION

1.1 Planteamiento del problema.

Los trastornos músculo esqueléticos (TME) asociados a las actividades del trabajo se definen “como aquellas dolencias causadas por actividades netamente laborales. Las mismas pueden ocasionar una intensa sintomatología que puede agravarse con el transcurrir del tiempo y los periodos de exposición. El dolor, la parestesia, el entumecimiento en una o varias partes del cuerpo, incapacidad temporal o permanente, son algunos de los casos más frecuentes de TME. Esto a nivel de trabajo se traduce en días de trabajos perdidos, incremento en los costos de compensación y disminución en el rendimiento del trabajo” (1).

Las molestias músculo esqueléticas derivadas de la actividad laboral no contribuye a la productividad en el trabajo, por esta razón existe un creciente interés por intervenciones que puedan prevenir estas patologías. Es donde surge el término “Rotación Laboral” como una medida organizativa para el control y prevención de las mismas (2).

Existen dos estrategias generales para la reducción del riesgo a trastornos músculo esqueléticos, estos están relacionados a intervenciones de ingeniera y el otro a intervenciones administrativas. Los

controles de ingeniería hacen referencia a manipulación física de los peligros o a las vías de exposición. En tanto los controles administrativos indican cambio en las tareas o en el diseño del puesto de trabajo (3).

La rotación laboral se conceptualiza como la variación de los trabajadores entre las tareas y/o actividades propias del puesto de trabajo u otros reduciendo así los niveles de exposición a factores de riesgo, teniendo como objetivo principal aliviar la fatiga y el estrés para un conjunto particular de músculos. Por otro lado una tarea se describe como la combinación de acciones que comprenden operaciones y actividades funcionales como las posturas o movimientos repetidos (4).

Vista como intervención ergonómica la rotación laboral presenta una estructura con criterios de prioridad los cuales serán: el nivel de intensidad de la exposición, las posturas predominantes, demanda física y por último las regiones del cuerpo con mayor sobrecarga (5).

En un entorno industrial o de fábrica la rotación de trabajo surge como un método que pudiera ser utilizado en pro de la reducción de la carga física del trabajo en sí. Incorporar criterios de seguridad en un programa de trabajos rotativos es de vital importancia ya que salvaguarda la salud de los trabajadores (6).

Un reto importante en el actual campo de la ergonomía es el diseño de trabajo donde se pueda prevenir los trastornos músculo esqueléticos y promover la vida de trabajo sostenible. A nivel mundial la práctica de rotación laboral no es nueva, ha sido documentada en la literatura de gestión de personal como un método para motivar y aumentar las habilidades de los empleados, mostrando múltiples beneficios como alternativas de trabajos, mejorando la calidad de la productividad, retención de los trabajadores brindándoles una mejor oportunidad de desarrollar una carrera (7).

En los años 1980 y 1990 llega a países europeos como una estrategia organizativa, destinada a aumentar el rendimiento y la flexibilidad de los trabajadores. Su motivación principal era la implementación de los programas de trabajo de rotación eran parte de un sistema de producción ajustada y calidad total, centrándose en la automatización de los trabajadores (8).

El trabajo humano a menudo es considerado como la única herramienta rentable y con soluciones automatizadas, un recurso flexible capaz de adaptarse a la capacidad de producción y las características del producto. Sin embargo, un sesteo de trabajo rotativo suaviza las demandas de producción y disminuye los riesgos ergonómicos a los que se expone constantemente. La rotación laboral es la más extensa herramienta de trabajo en cuanto a tareas de esfuerzo físico constante (9).

En el mundo actual comercial, la estructura financiera de un país depende de su economía, la rotación de trabajos es uno de los factores para mejorar la productividad de una organización pero necesita una adecuada formación y cooperación de los trabajadores. La rotación laboral es uno de los factores para mejorar la producción de una organización (10).

El éxito de la rotación laboral en función de la prevención de problemas osteomusculares dependerá muchas veces de la formación de los trabajadores en varios puestos de trabajo y la planificación de los parámetros necesarios para generar la rotación, identificando previamente las necesidades físicas cognitivas y de la organización, a la vez que determinamos los niveles de exposición.

Asimismo considerar que la elaboración de un esquema de rotación laboral, entiéndase como, alternar tareas y/o actividades, en su defecto puestos de trabajo; tiene como objetivo disminuir la incidencia de molestias músculo esqueléticas relacionadas a las actividades propias del trabajo. Por el mismo mejoraremos la productividad de la organización.

1.2 Formulación del problema

La pregunta formulada para la revisión sistemática se desarrolló bajo la metodología PICO y fue la siguiente:

P= Paciente/Problema	I= Intervención	C= Comparación	O= Outcome Resultados
Trabajadores operativos del sector industrial	Rotación Laboral	No corresponde	Efectividad: Prevención de trastornos músculo esqueléticos

¿La rotación laboral es efectiva para la prevención de trastornos músculo esqueléticos en trabajadores operativos del sector industrial?

1.3 Objetivo

Sistematizar la evidencia acerca de la rotación laboral en la prevención de trastornos músculo esqueléticos en trabajadores operativos del sector industrial.

CAPITULO II: MATERIALES Y METODOS

2.1 Diseño de estudio: Revisión Sistemática.

Las revisiones sistemáticas son investigaciones científicas en las cuales la unidad de análisis son los estudios originales primarios. Constituyen una herramienta esencial para sintetizar la información científica disponible, incrementar la validez de las conclusiones de estudios individuales e identificar áreas de incertidumbre donde sea necesario realizar investigación. Además son imprescindibles para la práctica de una enfermería basada en la evidencia y una herramienta fundamental en la toma de decisiones de la práctica Clínica.

2.2 Población y Muestra.

La población está constituida por la revisión sistemática de 10 artículos científicos publicados e indizados en las bases de datos científicos, con una antigüedad no mayor de cinco años y que responden a artículos publicados en idioma inglés.

2.3 Procedimiento de la recolección de datos.

La recolección de datos se realizó a través de estudios de investigación que tuvieron como tema principal la efectividad de la rotación laboral

para prevenir los trastornos músculo esqueléticos. De todos los artículos encontrados, se incluyeron los más importantes según nivel y calidad de evidencia, así mismo se excluyeron los menos relevantes.

Se estableció la búsqueda con artículos científicos de texto completo. Además, se verifico los términos en los descriptores de ciencias de la salud (Decs) para poder mejorar el acceso a los artículos de revistas científicas.

Los términos de búsqueda se verificaron en el DeCS (Descriptores de ciencias de la salud). Para el caso de los artículos en inglés, se utilizaron los términos de búsqueda equivalentes en ese idioma.

El algoritmo utilizado para la búsqueda fue:

Rotación and salud laboral and enfermería del trabajo

Fenómenos Fisiológicos Músculo esqueléticos and Salud laboral

Enfermería del Trabajo and rotación

Salud Laboral and enfermería laboral

Fenómenos músculo esqueléticos and ergonomía and salud laboral

Ergonomía anda enfermería del trabajo

Enfermería del trabajo and fenómenos musculo esqueléticos

Fenómenos músculo esqueléticos and Rotación and Salud laboral

Bases de Datos:

Se utilizaron Pubmed, Journal britani, Elsevier, Ergonomics y Google académico.

2.4 Técnica de Análisis

El análisis de la revisión sistemática está conformado por la elaboración de tablas de resumen (Tablas N° 1 y N° 2) con los datos

principales de cada uno de los artículos seleccionados, evaluando cada uno de ellos para una comparación de los puntos o características en las cuales concuerda y en los que existe discrepancia, así como una evaluación crítica e intensiva de cada artículo de acuerdo los criterios técnicos establecidos y a partir de ello establecer la calidad de la evidencia y la fuerza de recomendación para cada artículo.

2.5 Aspectos Éticos.

La evaluación crítica de los artículos científicos revisados, está de acuerdo a las normas técnicas de la bioética en la investigación, verificando que cada uno de ellos haya dado cumplimiento a los principios éticos en su ejecución.

CAPITULO III RESULTADOS

3.1 Tabla 1

Estudios revisados sobre la efectividad de la rotación laboral en trabajadores del sector industrial para la prevención de trastornos músculo esqueléticos.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

1. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y Número
Caires M, Simprini R	2014	The effectiveness of job rotation to prevent work-related musculoskeletal disorders: protocol of a cluster randomized clinical trial (11).	BMC Musculoskeletal Disorders http://www.biomedcentral.com/1471-2474/15/170/ Doi: 10.1186 / 1471-2474-15-170. Epub 2014 Reino Unido	Volumen 15 Número 170

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo controlado aleatorizado de clusters	Población: 957 Trabajadores de producción de la industria textil Muestra: 232 trabajadores del sector producción	No referido	No hubo una diferencia significativa en el seguimiento que se le hizo al grupo control.	No fue eficaz la aplicación de la rotación laboral ya que no se mostró un cambio significativo entre las horas pérdidas y la prevalencia de síntomas osteomusculares en trabajadores de líneas de producción que estén asociados al trabajo.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

2. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y Número
Simprini R, Caires M, Sparer E y Dennerlein J.	2017	Job rotation designed to prevent musculoskeletal disorder and control risk in manufacturing industries: A systematic review (12).	Applied Ergonomics. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003687016301491 ?via%3Dihub Países Bajos	Volumen 58 2017

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Revisión Sistemática	Población 71 artículos Muestra 14 estudios	No referido	Existe una evidencia débil de la eficacia de la rotación en el trabajo cuando se implementa en trabajadores operativos ya que no contribuye con la reducción de TME, sin embargo muchos de los trabajadores evaluados manifestaron sentirse satisfechos con los cambios.	Las intervenciones de un programa de rotación laboral en trabajadores industriales representan la reducción de la exposición a la sobrecarga física, sin embargo no contribuye a la reducción de TME.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

3. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y Número
Leider P, Boschman J, HW-Frings Dresen M y Van der Molen H.	2014	Effects of job rotation on musculoskeletal complaints and related work exposures: a systematic literature review (13)	Ergonomic https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00140139.2014.961566 Países Bajos	Volumen 58 Número 1

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Revisión Sistemática	Población 35 artículos Muestra 16 estudios	No referido	Para la aplicación correcta de la rotación laboral en trabajadores operativos se debe evaluar tareas y/o funciones como una serie de factores contextuales, debido a diferencias en ocupaciones y lugar de trabajo. A fin de mejorar la carga de trabajo físico, evitando molestias músculo esqueléticas.	Los resultados muestran que hay pruebas contradictorias acerca de los efectos positivos o negativos de la rotación laboral de acuerdo a los puestos de trabajo para la reducción de molestias músculo esqueléticas.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

4. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	<u>Volumen y Número</u>
Rodriguez A y Barrero L	2017	Job rotation: Effects on muscular activity variability (14)	Applied Ergonomics https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003687016302496 Colombia	Volumen 60 2017

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Revisión Sistemática	Población 36 artículos Muestra 26 artículos	No referido	Los estudios incluyen pruebas de que la rotación de puestos aumenta la variabilidad de la actividad muscular, contribuyendo así a la disminución de molestias musculares durante las jornadas de trabajo.	Las tareas alternas y el cambio de ritmo de trabajo mostraron un potencial ergonómico en el aumento de la variabilidad muscular en cuanto a diferentes entornos trabajo, disminuyendo de forma gradual los TME.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

5. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y Número
Luger T, Bosch T, Veeger D y de Looze M	2014	The influence of task variation on manifestation of fatigue is ambiguous - a literature review (15)	Ergonomics https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00140139.2014.885088?journalCode=terg20 Países Bajos	Volumen 57 Numero 2

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Revisión Sistemática	Población 45 artículos Muestra 17 artículos	No referido	Los hallazgos observados de la variación de tareas en trabajadores mostraron efectos tanto positivos como negativos siendo estos altamente beneficiosos a nivel psicosocial, mientras que de manera preventiva en TME su efectividad es variable.	La evidencia de la rotación laboral revela efectos positivos subjetivos ya que la sensación de carga física disminuye sin embargo en tareas de alta demanda física su efecto fue adverso, ya que no contribuye a la prevención de TME en los trabajadores operativos.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

6. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y Número
Dickhout K, Maclean K, Dikerson C	2018	The influence of job rotation and task on muscle respons in female (16)	International Journal of Industrial Ergonomics https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169814117301543?via%3Dihub Canadá	Volume 68 2018

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Experimental	Población No referido Muestra 16 trabajadoras	No Referido	El estudio demostró que la rotación de puestos, puede dar resultados mixtos ya que existe una variabilidad entre la fuerza y la sensación de fatiga. Teniendo en cuenta diversos factores como la duración e intensidad de las tareas contribuyen a la reducción de TME	La rotación de puestos tiene un alto potencial en la prevención de molestias músculo esqueléticos, esto va a depender de la similitud o diferenciación de las tareas porque tienen demandas musculares distintas.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

7. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y Número
Wells R, Mc Fall K, Dickerson CR.	2010	Task selection for incrsed mechanical exposure variation: relevance to job rotation (17).	Ergonomics https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00140130903380893 Canadá	Volume 53 Número 3

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Experimental	Población No referido Muestra 25 participantes	No Referido	Para ciertas tareas se demuestra una disminución de la fuerza muscular. En general, la mayor disminución de la fuerza de trabajo cuando se alternó entre las tareas de pellizco y la de agarre lateral.	La similitud de tareas ayuda a la recuperación de la fuerza muscular, esto asociado a la rotación de trabajos contribuye potencialmente a una mayor comodidad y reduce el riesgo de lesiones musculares en los trabajadores.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

8. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y Número
Horton L, Nussbaum M, Agnew M.	2015	Rotation During Lifting Task: Effects of rotation frequency and task order on localized muscle fatigue and performance (18).	Journal of Occupational and Environmental Hygiene https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15459624.2014.957829 Estados Unidos	Volumen 12 Número 2

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Experimental	Población No referido Muestra 12 voluntarios	No Referido	Los efectos de la frecuencia de tareas en comparación con la rotación apoyan en la reducción de la fatiga muscular localizada y ayudan al rendimiento durante la ejecución de la tarea	Para aprovechar los efectos de la rotación laboral se deben tomar en cuenta condiciones específicas como la frecuencia y la intensidad de la tarea de los trabajadores operativos a fin de no generar episodios de fatiga muscular recurrentes.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

9. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y Número
Horton L, Nussbaum M, Agnew M.	2012	Effects of rotation frequency and task order on localised muscle fatigue and performance during repetitive static shoulder exertions (19).	Ergonomics https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00140139.2012.704406?journalCode=terg20 Estados unidos	Volumen 55 Número 10

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Experimental	Población No referido Muestra 12 participantes	No Referido	Las condiciones de la rotación laboral está ligada a diversas limitantes, como por ejemplo el esfuerzo requerido, periodos trabajados y repetitividad, zona del cuerpo utilizada, entre otras.	La rotación entre tareas que implican niveles de esfuerzo menor reduce la sensación de fatiga, por el contrario cuando el esfuerzo de los trabajadores es mayor no existe beneficio alguno Aunque no siempre se aplica existen diversos factores que contribuyen con el desarrollo de TME.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

10. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y Número
Kuijjer P, Visser B, Kemper H.	2013	Job rotation as a factor in reducing physical workload at refuse collecting department (20).	Ergonomics https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/001401399185054 Paises Bajos	Volumen 42 Número 9

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Experimental	Población No referido Muestra 16 trabajadores	No referidos	La rotación de puesto de trabajo tiene un efecto positivo en disminuir la carga física de trabajo en un grupo de tareas, el cual se representa de manera significativa, muy por el contrario en otras su aporte no tuvo efecto alguno.	En primer lugar la rotación de puestos y la intensidad de trabajo contribuyen a la prevención de TME. En segundo lugar ofrece un enriquecimiento del trabajo más completo y un trabajador habilitado a realizar tareas de mayor importancia.

3.2 Tabla 2: Resumen de Estudios

Resumen de estudios relacionados a la efectividad de la rotación laboral en la prevención de trastornos músculo esqueléticos en trabajadores operativos del sector industrial.

Diseño de Estudio / Título	Conclusiones	Calidad de evidencias (sistema de Grade)	Fuerza de recomendación	País
<p>Ensayo controlado aleatorizado de clúster</p> <p>The effectiveness of job rotation to prevent work-related musculoskeletal disorders: protocol of a cluster randomized clinical trial</p>	<p>No fue eficaz la aplicación de la rotación laboral ya que no se mostró un cambio significativo entre las horas pérdidas y la prevalencia de síntomas osteomusculares en trabajadores de líneas de producción que estén asociados al trabajo.</p>	Alta	Fuerte	Reino Unido
<p>Revisión Sistemática</p> <p>Job rotation designed to prevent musculoskeletal disorder and control risk in manufacturing industries: A systematic review</p>	<p>Las intervenciones de un programa de rotación laboral en trabajadores industriales representan la reducción de la exposición a la sobrecarga física, sin embargo no contribuye a la reducción de TME.</p>	Alta	Fuerte	Países Bajos
<p>Revisión Sistemática</p> <p>Effects of job rotation on musculoskeletal complaints and related work exposures: a systematic literature review</p>	<p>Los resultados muestran que hay pruebas contradictorias acerca de los efectos positivos o negativos de la rotación laboral de acuerdo a los puestos de trabajo para la reducción de molestias músculo esqueléticos.</p>	Alta	Fuerte	Países Bajos

Revisión Sistemática	Job rotation: Effects on muscular activity variability	Las tareas alternas y el cambio de ritmo de trabajo mostraron un potencial ergonómico en el aumento de la variabilidad muscular en cuanto a diferentes entornos trabajo, disminuyendo de forma gradual los TME.	Alta	Fuerte	Colombia
Revisión Sistemática	The influence of task variation on manifestation of fatigue is ambiguous - a literature review	La evidencia de la rotación laboral revela efectos positivos subjetivos ya que la sensación de carga física disminuyó sin embargo en tareas de alta demanda física su efecto fue adverso, ya que no contribuye a la prevención de TME en los trabajadores operativos.	Alta	Fuerte	Países Bajos
Cuasi Experimental	The influence of job rotation and task on muscle response in female	La rotación de puestos tiene un alto potencial en la prevención de molestias músculo esqueléticas, esto va a depender de la similitud o diferenciación de las tareas porque tienen demandas musculares distintas.	Moderada	Débil	Canadá
Cuasi Experimental	Task selection for increased mechanical exposure variation: relevance to job rotation	La similitud de tareas ayuda a la recuperación de la fuerza muscular, esto asociado a la rotación de trabajos contribuye potencialmente a una mayor comodidad y reduce el riesgo de lesiones musculares en los trabajadores.	Moderada	Débil	Canadá

Cuasi Experimental	Rotation During Lifting Task: Effects of rotation frequency and task order on localized muscle fatigue and performance	Para aprovechar los efectos de la rotación laboral se deben tomar en cuenta condiciones específicas como la frecuencia y la intensidad de la tarea de los trabajadores operativos a fin de no generar episodios de fatiga muscular recurrentes.	Moderada	Débil	Estados Unidos
Cuasi Experimental	Effects of rotation frequency and task order on localised muscle fatigue and performance during repetitive static shoulder exertions	La rotación entre tareas que implican niveles de esfuerzo menor reduce la sensación de fatiga, por el contrario cuando el esfuerzo de los trabajadores es mayor no existe beneficio alguno Aunque no siempre se aplica existen diversos factores que contribuyen con el desarrollo de TME.	Moderada	Débil	Estados Unidos
Cuasi Experimental	Job rotation as a factor in reducing physical workload at refuse collecting department	En primer lugar la rotación de puestos y la intensidad de trabajo contribuyen a la prevención de TME. En segundo lugar ofrece un enriquecimiento del trabajo más completo y un trabajador habilitado a realizar tareas de mayor importancia.	Moderada	Débil	Países Bajos

CAPITULO IV: DISCUSIÓN

La investigación dispone de 10 evidencias sobre estudios que utilizan diferentes instrumentos y consideraciones metodológicas sobre rotación laboral en cuanto a la prevención de trastornos músculo esqueléticos en trabajadores operativos.

Para la búsqueda de información, se encontraron artículos relacionados a la efectividad de la rotación laboral en la prevención de trastornos músculo esqueléticos en trabajadores operativos. Para ello se utilizaron la base de datos Pubmed, Medline, Elsevier, Ergonomics y Google académico.

Según los resultados obtenidos para la revisión sistemática, muestran que, del total de 10 artículos revisados, el 40% corresponden a Países Bajos, 20% a Estados Unidos de América, Canadá representado por el 20% y con el 10% cada uno se encuentran en los países de Reino Unido y Colombia respectivamente.

Los estudios cuasi experimentales fue el diseño de estudio empleado en el 50% (5/10) de la investigación; le sigue la revisión sistemática con un 40% (4/10) y finalmente el 10% (1/10) fue el ensayo controlado aleatorizado. Según el sistema de Grade podemos apreciar que el 50% (5/10) de los estudios empleados son de alta calidad y el otro 50% (5/10) de ellos son de mediana calidad.

En el presente estudio se quiere demostrar la efectividad de la rotación laboral para la prevención de trastornos músculo esqueléticos en trabajadores operativos del sector industrial. Los resultados nos muestran que para la prevención de trastornos músculo esqueléticos, un programa de rotación laboral puede ser una herramienta práctica siempre y cuando se tenga en consideración ciertos factores como las condiciones de trabajo, el horario, tipo de tarea y tipo de proceso, entre otras.

De los 10 artículos, el 60% (6/10) (14, 16, 17, 18,19, 20) afirman que la rotación laboral contribuye potencialmente a la reducción de trastornos músculo esqueléticos asociados al trabajo.

Se estudió los efectos de la rotación de las tareas en relación a la reducción de molestias músculo esqueléticas. Determinando así, que durante una jornada ordinaria de trabajo se podrá apreciar la disminución de molestias musculares vinculadas a la actividad de trabajo.

De los 6 artículos concordantes. El 33.3% (2/6) (14, 19) afirman que la rotación entre tareas que implican niveles de esfuerzo menor produce un cambio de ritmo de trabajo, reduciendo la sensación de fatiga. Es un modelo potencialmente ergonómico ya que demuestra una reducción de la variabilidad muscular, disminuyendo de forma gradual los TME.

La similitud de tareas ayuda a la recuperación de la fuerza muscular y se aprovecha mejor los efectos de la rotación laboral. El 33.3% (2/6) (16, 17) si hablamos de rotación de tareas, se tiene un alto potencial en la prevención de molestias músculo esqueléticas, esto asociado a la rotación de puestos de trabajo contribuye potencialmente a una mayor comodidad y reduce el riesgo de lesiones musculares.

En tanto un 16.6% (1/6) (18) menciona que para aprovechar los efectos de la rotación laboral se deben tomar en cuenta condiciones de trabajo específicas (ambiente, frecuencia, intensidad de la tarea, entre otras) a fin de no alterar la carga o ritmo de trabajo y así no generar episodios de fatiga muscular recurrentes.

El 16.6% (1/6) (20) Indica que rotar de puesto significa rotar la intensidad de trabajo, es una herramienta con múltiples beneficios para la prevención de TME que se relacionan con el trabajo y el enriquecimiento del trabajo. Un empleado más completo y habilitado realiza tareas de mayor importancia.

Por otro lado, el 40% (4/10) (11, 12, 13, 15) Indican que no existe una evidencia significativa para la aplicación de un programa de rotación laboral, ya que no hubo alteración alguna en la relación horas perdida y la prevalencia de molestias músculo esqueléticas que se relacionen con la actividad laboral.

Entonces de los 4 artículos discordantes, la presente se encontró que el 50% (2/4) (11, 12) refieren que no fue posible sacar conclusiones sólidas sobre la eficacia de trabajo de rotación con respecto a la prevención y el control de los trastornos musculo esqueléticos. Existe evidencia débil para la reducción de la exposición a la sobrecarga física. Aunque algunos estudios han tratado de proporcionar apoyo a las ventajas de un programa de trabajo de la rotación.

Por ello algunos estudios como el 50% (2/4) (13, 15) indican que hay pruebas contradictorias acerca de los efectos positivos o negativos de la rotación laboral de acuerdo a los puestos de trabajo, ya que la sensación de carga física disminuyo sin embargo en tareas con alta demanda física su efecto fue adverso, ya que no contribuye a la prevención de TME.

Cabe mencionar que este estudio muestra el inicio en la investigación de la rotación laboral en la prevención de trastornos músculo esqueléticos. Denotando ser una revisión sistemática posee limitaciones en la estructura, por tanto, sus resultados y conclusiones no son del todo determinantes.

Los hallazgos de varios estudios son de efectividad variante. Aunque estos estudios incluyeron una muestra relativamente pequeña, la mayoría de los informes concuerdan que se requiere programas de rotación de trabajo para una mayor efectividad debido a los distintos puestos de trabajo.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

La presente revisión sistemática consta de 10 artículos científicos referente a la efectividad de la rotación laboral en el sector industrial y su enfoque preventivo de trastornos músculo esqueléticos, estos fueron hallados en las siguientes bases de datos Pubmed, Journal britani, Elsevier, Ergonomics y Google académico. Se obtuvieron diseños de estudio como revisiones sistemáticas, ensayos clínicos aleatorizados y estudios cuasi experimentales.

Entonces podemos concluir que:

1. En 6 de los 10 estudios se evidencia que existe la evidencia de la rotación laboral, sea de tareas o puesto de trabajo, es una medida de prevención para los TME asociados a la actividad de trabajo.
2. En 4 de los 10 artículos indican que su efectividad para alternar tareas es variante al esfuerzo que requiera por la misma, no encontrando hallazgos significativos sobre la efectividad de la rotación de trabajo para prevenir las trastornos músculo esqueléticos en el trabajo.

5.2. Recomendaciones

1. El Enfermero especialista en Salud Ocupacional debe identificar los diversos factores de riesgo derivados del trabajo que puedan incrementar y/o provocar trastornos músculo esqueléticos asociados a la actividad laboral.
2. A las unidades de salud ocupacional, deben integrar en el plan anual programas de rotación laboral con un enfoque preventivo, que fomenten la participación activa de todo el personal operativo a fin de conocer sus necesidades de salud en el trabajo.
3. A los sectores de trabajo se les recomienda realizar un monitoreo de las condiciones de trabajo, determinando así procedimientos y tareas que estos requieran. A fin de estandarizar el cuidado de la salud del trabajador.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Agila E, Colunga C, González E, Delgado-García D. Síntomas Músculo-Esqueléticos en Trabajadores Operativos del Área de Mantenimiento de una Empresa Petrolera Ecuatoriana. *Ciencia & Trabajo* 2014 Dic. [citado el 30 de Noviembre de 2017]; 16(51): 198-205. Disponible desde: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-24492014000300012&lng=es.
2. Leider P, Boschman J, Frings M, Van der Molen H. When is job rotation perceived useful and easy to use to prevent work-related musculoskeletal complaints? *Applied Ergonomics*. 2015 June [citado el 8 de Noviembre de 2017]; 51 (2015): 205-210. Disponible desde: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003687015000873?via%3Dihub#!>
3. Frazer M, Norman R, Wells R, Neumann P. The effects of job rotation on the risk of reporting low back pain. *Ergonomics* 2010 Nov. [citado el 14 de Noviembre de 2017]; 46 (9): 904-919. Disponible desde: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/001401303000090161>
4. Cristini A, Pozzoli D. Workplace practices and firm performance in manufacturing: A comparative study of Italy and Britain. *International Journal of Manpower* 2010. [citado el 22 de Noviembre de 2017]; 31(7): 818-842. Disponible desde: <https://www.emeraldinsight.com/doi/pdfplus/10.1108/01437721011081617>
5. Filus R, Okimorto ML. The Effect of job rotation intervals on muscle fatigue - lactic acid. *Work* 2012. [citado el 3 de Marzo de 2018]; 41 (2012): 1572-1581. Disponible desde: <https://content.iospress.com/download/work/wor0355?id=work%2Fwor0355>

6. Carnahan B, Redfern M, Norman B. Designing safe job rotation schedules using optimization and heuristic search. *Ergonomics*. 2010 Nov. [citado el 8 de Marzo de 2018]; 43(4): 543-560. Disponible desde: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/001401300184404>
7. Jorgensen M, Davis K, Kotowski S, Aedla P y Dunning K. Characteristics of job rotation in the Midwest US manufacturing sector. *Ergonomics* 2007 Feb. [citado 17 de Marzo de 2018]; 48 (15): 1721-1733. Disponible desde: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00140130500247545>
8. Kernan, B, Sheahan, C. An investigation into heuristics for alternative worker selection in discrete event simulation. *Journal of Simulation* 2017 Dec. [citado el 14 de Marzo de 2018]; 7 (1): 61-67. Disponible desde: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1057/jos.2012.14?scroll=top&needAccess=true>
9. Mossa G, Boenzi F, Digiesi S, Mummolo G, Romano V.A, Productivity and ergonomic risk in human based production systems: A job-rotationscheduling model. *International Journal of Production Economics* 2016 Jan [citado el 26 de Marzo de 2018]; 171 (4): 471-477. Disponible desde: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S092552731500225X?via%3Dihub>
10. Khan F, Rasli A, Yusoff R, Tariq, Rahman A, Khan M. Job rotation, job performance, organizational commitment: An empirical study on bank employees. *Journal of Management info* 3. 2014. [citado el 5 de Abril de 2018]; 1 (3): 10-13. Disponible desde: http://readersinsight.net/jmi/article/view/8/pdf_6
11. Caires M, Simprini R. The effectiveness of job rotation to prevent work-related musculoskeletal disorders: protocol of a cluster randomized clinical trial. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2014. [citado el 17 de Noviembre de 2017]; 15: 170. Disponible desde:

<https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2474-15-170>

12. Simprini R, Caires M, Sparer E y Dennerlein J. Job rotation designed to prevent musculoskeletal disorder and control risk in manufacturing industries: A systematic review. *Applied Ergonomics* 2017 [citado el 6 de Diciembre de 2017]; 58: 386-397. Disponible desde: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003687016301491?via%3Dihub>
13. Leider P, Boschman J, HW-Frings Dresen M y Van der Molen H. Effects of job rotation on musculoskeletal complaints and related work exposures: a systematic literature review. *Ergonomic* 2014 Sep. [citado el 8 de Marzo de 2018]; 58:1 Disponible desde: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00140139.2014.961566>
14. Rodriguez A y Barrero L. Job rotation: Effects on muscular activity variability. *Applied Ergonomics* 2017 April. [citado el 12 de Marzo de 2018]; 60: 83-92. Disponible desde: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S000368701630249>
15. Luger T, Bosch T, Veeger D y de Looze M. The influence of task variation on manifestation of fatigue is ambiguous - a literature review. *Ergonomics* 2014 Feb. [citado el 6 de Abril de 2018]; 57(2): 162-174. Disponible desde: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00140139.2014.885088?journalCode=terg20>
16. Dickhout K, MacLean K, Dickerson C. The influence of job rotation and task order on muscle responses in females. *International Journal of Industrial Ergonomics* 2018 Nov. [citado el 21 de Enero 2019]; 68: 15-24. Disponible desde: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169814117301543?via%3Dihub>

17. Wells R, Mc Fall K, Dickerson CR. Task selection for increased mechanical exposure variation: relevance to job rotation. *Ergonomics* 2010 Feb. [citado el 11 de Abril de 2018]; 53 (3): 314-323. Disponible desde: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00140130903380893>
18. Horton L, Nussbaum M, Agnew M. Rotation During Lifting Tasks: Effects of Rotation Frequency and Task Order on Localized Muscle Fatigue and Performance. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene* 2014 Dec. [citado el 13 de Abril de 2018]; 12 (2): 95-106. Disponible desde: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15459624.2014.957829>
19. Horton L, Nussbaum M, Agnew M. Effects of rotation frequency and task order on localised muscle fatigue and performance during repetitive static shoulder exertions. *Ergonomics* 2012 Aug [citado el 8 de Enero de 2019]; 55 (10): 1205-1217. Disponible desde: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00140139.2012.704406?journalCode=terg20>
20. Kuijer P, Visser B, Kemper H. Job rotation as a factor in reducing physical workload at refuse collecting department. *Ergonomics* 2010. [citado el 9 de Enero de 2019]; 42 (9): 1167-1178. Disponible desde: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/001401399185054>