



**Universitat de les
Illes Balears**

**Título: *Análisis Coste-Efectividad y Coste-Beneficio de las
Intervenciones de Ergonomía en el lugar de trabajo***

NOMBRE AUTOR: *Valeria Restuccia*

DNI AUTOR: *X6249610-G*

NOMBRE TUTOR: *Iosune Salinas Bueno*

Memoria del Trabajo de Fin de Grado

Estudios de Grado de Fisioterapia y Enfermería

Palabras clave: *Análisis Coste Efectividad, Análisis Coste Beneficio, Ergonomía, Trastornos
Musculoesquelético, Salud Laboral.*

de la

UNIVERSIDAD DE LAS ISLAS BALEARES

Curso Académico 2015/2016

Caso de no autorizar el acceso público al TFG, marque la siguiente casilla:

INDICE

RESUMEN

PALABRAS CLAVE

INTRODUCCIÓN

OBJETIVOS DEL TRABAJO

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

- **Transcripción de palabras clave a descriptores**
- **Criterios de inclusión/exclusión**
- **Estrategia de búsqueda**

RESULTADOS DE LA BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

- **Resultados hallados incluidos/excluidos**
- **Tipo de artículo hallado, Grado de Evidencia y Recomendación, y Resultados de los diferentes trabajos**

DISCUSIÓN

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

SIGLAS

TME: Trastornos Musculo Esqueléticos; I/PE: Intervención/Programas de Ergonomía; PE: Programa de Ergonomía; IE: Intervención de Ergonomía; SST: Seguridad y Salud en el Trabajo; ECA: Ensayos Clínicos Aleatorizados; WRMSDs: Work Related Musculoskeletal Disorders; CBA: Análisis Costo-Beneficio; CEA: Análisis Coste-Efectividad; CUA: Análisis Coste-Utilidad; EU-OSHA: Agencia Europea de la Seguridad y la Salud en el Trabajo; OMS: Organización Mundial de la Salud; RTW: Return to work; RECOUP: NeuroMusculoskeletal Rehabilitation Centre; QALYs: Calidad Años de Vida; EuroQol: Calidad de vida.

RESUMEN

Este artículo es una revisión sistemática que informa sobre las intervenciones ergonómicas del lugar de trabajo con las evaluaciones económicas.

La revisión intentó responder desde la perspectiva empresarial a la pregunta: ¿Cuál es el coste-efectividad y el coste-beneficio de las intervenciones/programas ergonómicos?

Nos hemos basados en varios estudios clínicos para identificar los trabajos que tienen en cuenta tanto los costos que las consecuencias de una intervención ergonómica.

Resultados: En total, se identificaron 14 estudios que se incluyeron en nuestra síntesis final. En todos los estudios se consideraron las consecuencias en términos monetarios, y consecuencias relacionadas a la efectividad y beneficio asociados a la intervención.

Conclusiones: En la revisión de los estudios, se identificaron una serie de heterogeneidad de los trabajos que discutimos en detalle. Esta revisión encontró pruebas que apoyan los méritos económicos de las intervenciones ergonómicas desde una perspectiva social y empresarial, a medio y largo plazo, a cualquier nivel de prevención y para cualquier fase de la lesión o enfermedad TME. Un mensaje clave de nuestra opinión es que hay una necesidad de métodos estandarizados de evaluación económica y tipología de I/PE en los equipos de investigación multidisciplinarios que evalúan las I/PE basadas en el lugar de trabajo para prevenir los TME relacionados al trabajo.

PALABRAS CLAVE

Análisis Coste Efectividad, Análisis Coste Beneficio, Ergonomía, Trastornos Musculoesquelético, Salud Laboral.

INTRODUCCIÓN

Los TME son una de las enfermedades de origen laboral más comunes que afectan a millones de trabajadores en toda Europa. Estos suponen costes altos a los empresarios y por tanto a la economía de los países en general.

La OMS define el trastorno de origen laboral como aquel que se produce por una serie de factores, entre los cuales el entorno laboral y la realización del trabajo contribuyen significativamente, aunque no siempre en la misma medida, a desencadenar la enfermedad(1).

Algunos de los trastornos clasificados como TME de origen laboral presentan signos y síntomas bien definidos, como la tendinitis de muñeca, el síndrome del túnel carpiano y

la hernia discal aguda. Otros están menos definidos como, por ejemplo, las mialgias, que producen dolor, malestar, entumecimiento y sensaciones de hormigueo en el cuello, hombros, extremidades superiores y la región dorsolumbar. Estos tipos de trastornos, que a veces se denominan TME de origen laboral no específicos y que no siempre se diagnostican como una patología clínica, producen deterioro físico y discapacidad.

Por lo tanto, los TME de origen laboral abarcan una amplia gama de enfermedades inflamatorias y degenerativas del sistema locomotor, entre las cuales mencionaremos las siguientes:

- inflamaciones de los tendones (tendinitis y tenosinovitis), en particular en antebrazos, muñecas, codos y hombros, que se manifiestan en profesiones con períodos prolongados de trabajo repetitivo y estático;
- mialgias, definida como dolor y deterioro funcional de los músculos, que se producen predominantemente en la región del cuello y hombros y suelen darse en profesiones en las que se realiza trabajo estático;
- compresión de los nervios – síndromes de inmovilización – que se produce especialmente en la muñeca y en el antebrazo;
- trastornos degenerativos de la columna, que afectan habitualmente al cuello o a la región dorsolumbar y se manifiestan sobre todo en personas que realizan trabajos manuales o trabajos físicos pesados. También pueden producirse en las caderas o en las articulaciones de la rodilla. Estos trastornos son crónicos y los síntomas no suelen manifestarse hasta que la persona no se expone a factores de riesgo de origen laboral durante un cierto período de tiempo(1).

Según la EU-OSHA para prevenir con eficacia los TME, deben determinarse en primer lugar los factores de riesgo en el lugar de trabajo y, a continuación, adoptar medidas prácticas para prevenir o reducir los riesgos. Debe prestarse atención a lo siguiente: la evaluación del riesgo, la vigilancia de la salud, la formación, la información y consulta a los trabajadores, la prevención de la fatiga y los sistemas de trabajo ergonómicos(2).

La ergonomía es una disciplina científico-técnica y de diseño, que estudia la relación entre el entorno de trabajo y los trabajadores, dentro del mundo de la prevención es una técnica preventiva que intenta adaptar las condiciones y organización del trabajo al individuo. Su finalidad es el estudio de la persona en su entorno de trabajo y tiene como propósito último conseguir el mayor grado de adaptación o ajuste posible entre ambos. Por ello, la ergonomía estudia el espacio físico de trabajo, ambiente térmico, ruidos,

vibraciones, posturas de trabajo, desgaste energético, carga mental, fatiga nerviosa, carga de trabajo, y todo aquello que pueda poner en peligro la salud del trabajador y su equilibrio psicológico y nervioso.

Un PE propone, por ejemplo, cambios en los siguientes aspectos:

- Diseño del lugar de trabajo: adaptar el diseño para mejorar las posturas de trabajo.
- Equipo: asegurarse de que tiene un diseño ergonómico y adecuado para las tareas.
- Trabajadores: mejorar la conciencia del riesgo, proporcionar formación sobre buenos métodos de trabajo.
- Tareas: cambiar los métodos o herramientas de trabajo.
- Gestión: planificar el trabajo para evitar el trabajo repetitivo o trabajar en malas posturas durante un tiempo prolongado.
- Factores organizativos: desarrollar una política en materia de trastornos musculoesqueléticos.

Los factores de riesgo en el lugar de trabajo que contribuyen a determinar los TME están ya reconocidos en las directivas europeas, así como en las normativas y orientaciones en materia de buenas prácticas de los Estados miembros(3).

Además, la DIRECTIVA 89/391/CEE(4) incluye en sus disposiciones varios aspectos, entre otros, los siguientes:

- Obliga a los empresarios a adoptar las medidas preventivas adecuadas para garantizar una mayor SST.
- Introduce como elemento fundamental el principio de evaluación de riesgos y define sus principales elementos (por ejemplo, la identificación del riesgo, la participación de los trabajadores, la adopción de medidas adecuadas que otorguen carácter prioritario a la eliminación del riesgo en su origen, la documentación y la reevaluación periódicas de los peligros en el lugar de trabajo).
- La nueva obligación de adoptar medidas pone implícitamente de manifiesto la importancia de las nuevas formas de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo en el marco de los procesos generales de gestión.

Por tanto, para abordar los TME los empresarios deberían utilizar una combinación de:

- Evaluación de riesgos: adoptar un enfoque holístico, evaluando y abordando todas las causas. Un ejemplo podría ser evaluando el “Riesgo Ergonómico” que se define como la probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado (accidente o enfermedad) en el trabajo y condicionado por ciertos “factores de riesgo ergonómico”, estos son un conjunto de atributos de la tarea o del puesto, más o menos claramente definidos, que inciden en aumentar la probabilidad de que un sujeto, expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo. El software de OiRA(5), desarrollado por la EU-OSHA en 2009 y en funcionamiento desde 2010, se basa en una herramienta de evaluación de riesgos neerlandesa denominada RI&E, se creó con objeto de facilitar unas herramientas de uso sencillo que orienten a las microempresas y las pequeñas empresas en el proceso de evaluación de riesgos.
- Participación del empleado: incluir al personal y sus representantes en los debates sobre posibles problemas y soluciones. Un ejemplo son las IE de carácter participativo, es decir, la “Participación de los trabajadores en la planificación y control de una parte importante de su trabajo, con el conocimiento y poder suficientes para influir sobre los procesos y sus resultados con la finalidad de obtener unos objetivos deseados”. Haines y Wilson(6), dos ergónomos ingleses, cuyo trabajo es referencia mundial en este campo, proponen esta definición operativa para el concepto de ergonomía participativa.

Por su parte, instituciones como la EU-OSHA menciona la ergonomía participativa como estrategia eficaz para el control de los TME de origen laboral. Por tanto, las intervenciones de ergonomía participativa son ejemplos de acciones preventivas en el trabajo para la gestión de los TME. Estas pueden incluir un variado abanico de situaciones y se pueden clasificar como intervenciones “micro” o intervenciones “macro”, es decir, intervenciones puntuales en el puesto de trabajo que tienen por objeto un rediseño del mismo o intervenciones que tienen por objeto el conjunto de la organización del trabajo.

Según el objetivo concreto distinguimos PE adaptados a cada nivel de prevención:

- La prevención primaria, cuyo objetivo es reducir el riesgo, la incidencia de TME, mediante la aplicación del PE en lugar de trabajo.
- La prevención secundaria tiene como objetivo la reducción de la duración en caso de lesión, mediante IE en el lugar de trabajo que puede ser combinada con

la asistencia sanitaria (por ejemplo un diagnóstico precoz y su tratamiento médico, medicación, ejercicios terapéuticos, etc.). Sería aplicada a los trabajadores que han sido diagnosticados de TME, que se encuentran en las fases aguda o subaguda de la enfermedad y que están haciendo al mismo tiempo el tratamiento médico. También puede estar dirigida a la rehabilitación y reintegración de los trabajadores. Una importante estrategia de prevención secundaria es controlar atentamente la vuelta al trabajo del paciente que padece un TME, para evitar que desarrolle otro o que la dolencia llegue a ser crónica.

- La prevención terciaria está centrada en evitar la aparición de secuelas y complicaciones de la enfermedad, rehabilitando al sujeto para la vuelta a la normalidad.

En nuestra revisión, para la extracción y reagrupación de los datos definimos que la prevención terciaria sería aquella aplicada a los trabajadores que se encuentran en la fase crónica de la enfermedad o que padecen la enfermedad de forma recidiva con picos agudos, y que, obviamente, están haciendo al mismo tiempo el tratamiento médico.

A pesar de los diferentes niveles de prevención, las actuaciones en ergonomía participativa suelen ser intervenciones programadas y estructuradas siguiendo modelos de investigación-acción. Las actividades giran entorno a la constitución y funcionamiento de uno o varios grupos de intervención y a la formación de sus miembros entorno al diagnóstico, evaluación y propuestas de solución para el problema objeto de la intervención.

El tipo de actividades y la forma de desarrollarlas depende de los diferentes enfoques y modelos de aprendizaje y de análisis de problemas. En relación con el análisis de los riesgos de lesiones osteomusculares destacan dos tendencias: la anglosajona (factores humanos) y la francófona (análisis de la actividad). La primera está más orientada al análisis, medición y evaluación de los factores de riesgo en relación con determinados estándares preestablecidos. La segunda se centra más en la observación sistemática de la actividad del trabajo y en la recogida de información y opiniones de los trabajadores.

A pesar de las diferencias de enfoque, el proceso de intervención suele seguir la misma sistemática general: preparación, organización y formación del grupo de intervención, análisis del problema, búsqueda y selección de soluciones, implementación de las mismas y evaluación de los resultados. Como herramientas y técnicas se utilizan

cuestionarios, listas de observación, análisis de video, técnicas grupales, autoconfrontaciones, maquetas y prototipos, etc.

El grupo de ergonomía participativa es un comité de trabajo que reúne, en el seno de la empresa, a personas que tienen competencias diversas y puntos de vistas diferentes con el objetivo de identificar y prevenir factores de riesgo de lesiones osteomusculares.

La composición de un grupo de ergonomía puede variar, pero por lo general consta de un núcleo estable de 4-8 personas formado por representantes de la empresa, de los trabajadores y de personal técnico experto en ergonomía.

Los PE pueden ser combinados con otras intervenciones dependiendo del objetivo de la intervención y del nivel de prevención.

La EU-OSHA tiene un gran interés en ayudar a buscar soluciones prácticas para prevenir el problema de los TME en los lugares de trabajo de todo el territorio europeo, y, para lograrlo, utiliza diversas campañas “Trabajo Saludables”(7) y medidas que premian económicamente a las organizaciones por tener lugares de trabajo seguros y saludables(8,9). Porque si se descuida la SST pierden todas las partes, desde el trabajador a los sistemas sanitarios nacionales y empleadores. Pero esto significa que todos ellos pueden beneficiarse de mejores políticas y prácticas. Por lo visto, en sus campañas la EU-OSHA ha señalado el interés de la ergonomía participativa para intervenir sobre las exposiciones a riesgos ergonómicos en el trabajo para los países de renta baja.

Por tanto, afrontar los TME ayuda a mejorar las vidas de los trabajadores, del Sistema Social y también tiene sentido desde un punto de vista empresarial.

Los costos de los TME incluyen la pérdida de producción, la enfermedad del personal, los costos de indemnización, los salarios perdidos, los costos del seguro o seguridad social, la pérdida de personal con experiencia, la contratación y formación de nuevo personal, el efecto de malestar o los problemas de salud sobre la calidad de vida de los trabajadores, etc.

Una revisión sistemática(10) encontró alguna evidencia de que las I/PE en los lugares de trabajos pueden reducir los TME relacionados al trabajo y por tanto sus costos.

Desde una perspectiva empresarial se sabe muy poco acerca del valor efectivo de los beneficios y costos que son generados por un PE. A la hora de invertir en estos programas por parte de la empresa resulta fundamental conocer la proporción coste beneficio, o sea la medida del total esperado y obtenido por unidad de dinero gastado.

Por lo tanto, para que una empresa conociera cuál es el coste-efectividad y el coste-beneficio de los I/PE, sería necesario aplicar a estos programas un tipo de análisis económica que mida costos, beneficios y efectividad en unidades pecuniarias y compute una ganancia o pérdida monetaria neta o en terminos porcentuales.

OBJETIVOS DEL TRABAJO

El objetivo principal de este trabajo es evaluar el impacto económico (la relación coste-efectividad y la relación coste-beneficio) de los I/PE del lugar de trabajo para la prevención de TME relacionado al trabajo.

Igualmente detallamos cuáles serán los objetivos de esta revisión de bibliografía:

- General: Conocer la rentabilidad y el coste-beneficio de los I/PE desde la perspectiva empresarial.
- Específico 1: Conocer la rentabilidad y el coste-beneficio de los I/PE a corto, medio o largo plazo.
- Específico 2: Conocer la rentabilidad y el coste-beneficio de los I/PE aplicados a la prevención primaria, secundaria y terciaria.
- Específico 3 : Conocer la rentabilidad y el coste-beneficio de los I/PE aplicados a trabajadores de baja laboral por TME en fase aguda(< de 4 semanas), subaguda(> de 4 y < 8 semanas) o crónica(> de 8 semanas).

BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

Transcripción de palabras clave a descriptores

Lo primero que hacemos es buscar los descriptores de nuestras palabras clave en DeCS. Comenzamos la búsqueda con la palabra clave “Análisis”. Obtenemos 114 resultados. Decidimos usar “Análisis Coste-Beneficio”/“Cost-Benefit Analysis” para realizar la búsqueda, cuyo sinónimo en Español es “Coste Efectividad”.

Con la palabra clave “Evaluación”, se encuentran 65 resultados.

Escogemos “Evaluación de Coste-Efectividad”/“Cost-Effectiveness Evaluation”, es la más precisa para nuestra búsqueda.

Continuamos con la palabra clave “Ergonomía”, y DeCS ofrece un único resultado “Ingeniería Humana”/“Human Engineering” sinónimos de “Ergonomics”.

Con la palabra clave “Salud Laboral” se encuentran un sólo resultado, “Occupational Health”, cuya definición es Promoción y mantenimiento en el más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones; la

prevención entre los trabajadores de enfermedades ocupacionales causadas por sus condiciones de trabajo; la protección de los trabajadores en sus labores, de los riesgos resultantes de factores adversos a la salud; la colocación y conservación de los trabajadores en ambientes ocupacionales adaptados a sus aptitudes fisiológicas y psicológicas, por lo que podemos utilizarla como descriptor en nuestra búsqueda.

Continuamos con la palabra clave “Musculoesquelético”, DeCS ofrece 10 resultados. Escogemos “Dolor Musculoesquelético”/“Musculoskeletal Pain” definido como “Malestar proveniente desde los músculos, ligamentos, tendones, o huesos”, el único indicado para nuestra búsqueda.

Después de buscar en varias bases de datos tal como veremos en los próximos títulos, y después de observar que en el MeSH de Pubmed incluye “Evaluación Económica”/“Economics Evaluation”, decidimos incluir para nuestra búsqueda este último, y también descriptores como “Ergonomics Intervention”, o “Ergonomics Programme”, o “Participatory Ergonomics”, y “Work Related Musculoskeletal Disorders”, establecidos en la primera tutoría con el Profesor.

Criterios de inclusión/exclusión

Los criterios de inclusión para esta revisión fueron:

- Estudios que evalúan el CBA y el CEA de las I/PE:
 - o Desde la perspectiva empresarial.
 - o Desde la perspectiva social, dado que parte de la Seguridad Social de los trabajadores de la mayoría de países de Europa tiene que ser pagada por los empleadores.
 - o A corto plazo (< de 12 meses), a medio plazo (entre 12 y 36 meses) y a largo plazo (> de 36 meses).
 - o Como único tipo de intervención o combinado con otro tipo de programa de asistencia a la salud.
 - o Aplicados a grupos de trabajadores de diferente sector laboral.
 - o Aplicados a grupos de trabajadores de edad compresa entre los 18 y 65 años, con diferente tipo de riesgo laboral, o con síntomas de TME (dolor), o con diagnosis de TME, o inactivos por reciente lesión musculoesqueléticas, en cualquier caso relacionados al trabajo.

Los criterios de exclusión para esta revisión fueron:

- Estudios de los que no pudiéramos disponer del texto completo.
- Estudios que no hayan sido publicados en los últimos 15 años.
- Estudios que hayamos encontrado repetidos en otras bases de datos.
- Estudios que carecieran de interés para nuestra revisión.
- Estudios que todavía no son disponibles los resultados.
- Estudios que incluyen mujeres embarazadas o pacientes con diagnóstico de TME no relacionado al trabajo o específico, o con diagnóstico de depresión o serio trastornos mentales.

Estrategia de búsqueda bibliográfica

Estipulados los descriptores “Cost-Benefit Analysis, Cost-Effectiveness Evaluation, Human Engineering, Ergonomics Intervention, Ergonomics Programme, Participatory Ergonomics, Occupational Health, Work Related Musculoskeletal Disorders, Musculoskeletal Pain, Low Back Pain y Neck Pain”, y los criterios de inclusión/exclusión, se realiza la búsqueda en las siguientes bases de datos:

EBSCOhost, BVS, PubMed/Medline, PEDro y Google Scholar.

Comenzamos nuestra búsqueda en el metabuscador EBSCOhost, plataforma de información científica de carácter clínico asistencial y que incluye bases de datos bibliográficos como CINAHL, Medline, Sportdiscus, Academic Search Premier, e-Journals y e-Book Collections. Todas las siguientes búsquedas excluyen aquellos resultados que no correspondan a los últimos 15 años y no tengan full text.

En el metabuscador EBSCOhost, introducimos como primer nivel de búsqueda (Cost Benefit Analysis OR Cost Effectiveness Evaluation) AND (Ergonomics Intervention OR Ergonomics Programme) AND (Work Related Musculoskeletal Disorders OR Musculoskeletal Pain). De esta búsqueda se obtienen 35 resultados, de los cuales escogemos 2, que tienen que ver con nuestra pregunta. Los otros quedan descartados por no tener “free full text”, por ser “Study Protocol” o “Systematic Review”, solamente algunos se descartan por ser artículos que carecen de interés para nuestra búsqueda.

Para el siguiente nivel de búsqueda cambiamos descriptores, así se introduce (Cost Benefit Analysis OR Cost Effectiveness Evaluation) AND (Ergonomics Intervention OR Ergonomics Programme) AND (Musculoskeletal Disorders OR Low Back Pain OR Neck Pain). Se obtienen 49 resultados, de los cuales escogemos 4 nuevos que responden a nuestra pregunta. Los otros, de las cuales muchos se repiten de la previa búsqueda, quedan descartados por no tener “free full text”, por ser “Study Protocol” o “Systematic

Review”, solamente algunos se descartan por ser artículos que carecen de interés para nuestra búsqueda.

Realizamos una segunda búsqueda en el metabuscador BVS. Introducimos: tw:(Cost Benefit Analysis)) AND (tw:(Ergonomics Intervention)) OR (tw:(Ergonomics Programme)) OR (tw:(Ergonomics Program)) OR (tw:(Participatory Ergonomics)) OR (tw:(Human Engineering)) AND (tw:(Occupational health)) AND (tw:(Work Related Musculoskeletal Disorders)) OR (tw:(Musculoskeletal Pain)) OR (tw:(Low Back Pain)) OR (tw:(Neck Pain)) OR (tw:(Musculoskeletal diseases)), y BVS nos devuelve 19 resultados. Conseguimos 1 artículo, los otros quedan descartados por no tener “free full text”, por ser “Study Protocol” o “Systematic Review”, o por ser artículos repetidos que encontramos en la búsqueda de EBSCOhost. Algunos se descartan por carecer de interés para nuestra búsqueda.

Continuamos con la búsqueda en PubMed. En primer lugar, organizamos los términos buscados en el MeSH (Medical Subject Headings). El MeSH constituye la herramienta lingüística por excelencia para realizar búsquedas bibliográficas de alta calidad en Medline.

Así incluimos: (Cost Benefit Analysis OR Cost Effectiveness Evaluation) AND (Ergonomics Intervention OR Ergonomics Programme) AND (Work Related Musculoskeletal Disorders OR Musculoskeletal Pain) en PubMed y nos aparecen 10 artículos. Acto seguido incluiremos los siguientes límites, que incluiremos en todas las siguientes búsquedas de PubMed:

- Types of articles: clinical trial, controlled clinical trial, journal article, randomized controlled trial.
- Text availability: full text available.
- Publication dates: 15 años.
- Species: humans.
- Journal categories: MEDLINE
- Languages: inglés, castellano.
- Middle Aged + Aged: 45+ years, Middle Aged: 45-64 years, Adult: 19-44 years.

Con la introducción de los límites los resultados se reducen a 1, que es de interés para nuestra revisión, pero lo habíamos encontrado previamente en EBSCOhost.

Continuamos nuestra búsqueda en PubMed e incluimos: (Economics Evaluation) AND (Participatory Ergonomics OR Human Engineering) AND (Musculoskeletal Disorders OR Low Back Pain OR Neck Pain).

Se obtienen 4 resultados, solamente uno de ellos es nuevo y de interés para nuestra revisión, uno se repite y los otros dos debemos descartarlos por ser “Study Protocol” y “Systematic Review”.

En PEDRo realizamos la siguiente búsqueda simple: (Cost-benefit analysis*) AND (Ergonomics Interventions*), de la que aparecen 2 resultados. Escogemos uno de ellos, el otro debemos descartarlo por carecer de interés para nuestra búsqueda.

Probamos la búsqueda: (Work-related musculoskeletal disorders*) AND (Ergonomics Interventions*) y obtenemos 15 resultados. Uno de interés para nuestra revisión, uno es muy antiguo y los otros dos debemos descartarlos por ser “Systematic Review”, o por carecer de interés para nuestra revisión.

En Google Académico hacemos una búsqueda simple introduciendo: (Cost-benefit analysis*) OR (Cost Effectiveness Evaluation*) AND (Ergonomics Interventions*) y encontramos 2 resultados nuevos de nuestro interés.

Por último, nuestro gestor de referencias bibliográficas, Mendeley, nos propone 2 artículos que podrían resultar de nuestro interés según la bibliografía que hemos ido creando.

Puesto que el “full text” del artículo lo encontramos a través de ScienceDirect sin coste, intentamos llevar a cabo una última búsqueda en esta base de datos.

En ScienceDirect encontramos artículos que podrían ser de utilidad para nuestra revisión, pero todos tienen coste, por eso, decidimos comenzar la revisión con los 14 artículos de los que disponemos.

RESULTADOS DE LA BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

Resultados hallados incluidos/excluidos

Motores de búsqueda		Nº Artículos Hallados	Nº Artículos Incluidos	Nº Artículos Excluidos por duplicado, pago, o incumplimiento criterio de inclusión/exclusión
EBSCOhost	1ª búsqueda	35	2	33
	2ª búsqueda	49	4	45
BVS	1ª búsqueda	19	1	18
Pubmed/Medline	1ª búsqueda	1	-	1
	2ª búsqueda	4	1	3
PEDRo	1ª búsqueda	2	1	1
	2ª búsqueda	15	1	14
Google Academic	1ª búsqueda	-	2	-
Propuesta Mendeley		-	2	-
Totale		-	14	-

Tabla 1. Número de estudios incluidos/excluidos en nuestra revisión

Tipo de artículo hallado, Grado de Evidencia y Recomendación, y Resultados de los diferentes trabajos

Todos los estudios que cumplieron con el tema de nuestra pregunta de investigación y con los criterios de inclusión/exclusión fueron sometidos a la evaluación de la calidad del estudio para luego definir el grado de evidencia. La herramienta de evaluación de la calidad que hemos aplicado fue desarrollada en una reciente publicación Tompa E. et al(11) que trata el análisis de eficacia y el análisis económico de estudios de intervenciones ergonómicas en el lugar de trabajo.

El enfoque principal de las preguntas fue evaluar la calidad de la evidencia relacionada con el análisis económico, aunque se tuvo en cuenta el análisis de efectividad.

La herramienta de evaluación de la calidad incluyó 14 preguntas (Anexo 1).

Cada artículo fue clasificado sobre una escala de cinco puntos, donde uno corresponde a la puntuación más baja y cinco a la más alta.

En algunos casos que una pregunta no era aplicable a un estudio, el apartado fue etiquetado No Disponible (ND) y no se contó en la puntuación de evaluación de calidad para ese estudio. La puntuación media en los 14 elementos constituyó la puntuación total del estudio. Un estudio con un resultado final entre 1 y 2,4 se consideró de baja calidad en relación con el análisis económico. Una puntuación final entre 2,5 y 3,4 representa calidad media, y una puntuación entre 3,5 y 5 indica alta calidad.

La Tabla 3 proporciona detalles sobre cada uno de los catorce trabajos retenido en la revisión sistemática. Esta incluye una descripción global de la intervención y detalles tanto de la eficacia y el análisis económico, así como detalles sobre la evaluación de la calidad de cada estudio.

Los artículos que dan cuerpo a nuestra investigación son heterogéneos en cuanto a tipo de artículo, tipología de población, cantidad de participantes de la muestra o el número de muestras en sí mismo, así como la combinación de los varios tipos de intervenciones y su aplicación en diferente fases de la enfermedad. También, hemos encontrados diferencias en la tipología de análisis económica utilizada, por lo que resulta difícil asignar un grado de evidencia y por lo tanto un grado de recomendación.

Tabla 3. Resultados y Detalles de los Artículos

Artículo	Lambeek 2010(12)	Loisel 2002(13)	Steenstra 2006(14)	Driessen 2012(15)
País	Holanda	Canadá	Holanda	Holanda
Tipo de Artículo	ECA	ECA	ECA	ECA
Población	Trabajadores de baja por dolor lumbar >12 semanas	Trabajadores de baja por dolor lumbar >4 semanas	Trabajadores de baja por dolor lumbar	Trabajadores de baja por dolor lumbar o cervical <4 semanas
Sector	Vario	Vario	Vario	Vario
Tipo de Intervención	Dos grupos: a) Atención Integrada, consistió en una Intervención en el lugar de trabajo basada en ergonomía participativa, con la participación de un supervisor, y un Programa de actividad física graduada basada en los principios cognitivo conductuales (n=66). b) Atención Habitual, fue proporcionada por médicos generales y médicos del trabajo según las directrices holandesas (n=68).	Cuatro grupos: a) Intervención Sherbrooke: intervención clínica + intervención laboral (n=25). b) Intervención laboral: visitas al médico de medicina laboral, e intervención ergonómica participativa con el ergonomista, el trabajador lesionado, el supervisor, y los representantes (n=22). c) Intervención clínica: examen clínico de un médico especialista en espalda, “back school” a >8 semanas de baja, y si es necesario, una intervención de rehabilitación multidisciplinaria al trabajo a >12 semanas de ausencia (n=31). d) Atención Estándar (n=26).	Tres grupos: a) Intervención Lugar de Trabajo >2 y < 6 semanas de baja, consistió en una evaluación del lugar de trabajo, modificaciones laborales y manejo de casos por el supervisor, trabajo especializado y profesionales de la salud (n=96). b) Intervención Clínica a >8 semanas de baja, consistió en un programa de actividad física graduada (n=27). c) Atención Habitual: (n=28).	Dos grupos: a) Grupo Stay@Work Participatory Ergonomics programme (PE), concienciación respecto a la ergonomía, visitas al lugar de trabajo y programas de actividad física, rediseño o modificación ergonómica, nuevo equipamiento y ayudas manejo manual, instalación de software de pausa, rotación de tareas (n=1472). b) Grupo de control (no PE), (n=1575).
Tipo de Prevención	Terciaria	Secundaria y Terciaria	Secundaria	Secundaria
Período	12 meses	77 meses	12 meses	12 meses
Tipo de Evaluación Económica	CBA y CEA y Análisis Coste-Utilidad	CBA y CEA	CEA	CBA y CEA
Perspectiva	Social	Seguridad Social	Social	Social y Empresa
Criterio de medición resultados	Días hasta un retorno sostenible al trabajo, y QALYs.	Gastos de compensación de los trabajadores y días de pleno beneficios.	Absentismo, estado funcional, intensidad del dolor, y EuroQol.	Prevalencia de dolor lumbar y cervical, desempeño laboral y días de baja.
Resultados	Rentable por el retorno al trabajo y el QALYs ganado. Coste-beneficio por cada £1 invertido regresaría un 26£. Beneficio social neto fue 5.744£.	El incremento de valor neto actual por demanda, en comparación con el grupo d), fue \$16.176 para el grupo c), \$16.827 para el grupo b), y \$18.585 para el grupo a).	Los resultados de la intervención en el lugar de trabajo garantizó una fuerte y más rápida vuelta al trabajo que la atención habitual a costos razonables.	PE no fue rentable. El CBA mostró una pérdida monetaria de 78€ por trabajador
Nivel de Calidad	Alto	Alto	Alto	Medio

Tabla 3. Continuo

Artículo	Arnetz 2003(16)	Vermeulen 2013(17)	Speklé 2010(18)
País	Suecia	Holanda	Holanda
Tipo de Artículo	ECA	ECA	ECA
Población	Trabajadores con diagnosis de primer o recurrente TME	Trabajadores temporal, desempleados en listado de enfermos 2-8 semanas	Trabajadores con diferentes perfiles de riesgo por TME
Sector	Vario	Vario	Administrativo
Tipo de Intervención	Dos grupos: a) Intervenciones médica, rehabilitación y educación profesional temprana, así como mejoras ergonómicas y adaptación de las condiciones del lugar de trabajo (<i>n</i> =65). b) Atención Estándar (<i>n</i> =72).	Dos grupos: a) Grupo Programa de Participación RTW, consiste en la disponibilidad temporal de un terapeuta en el lugar de trabajo + Atención Habitual (<i>n</i> =79). b) Atención Habitual (<i>n</i> =84).	Dos grupos: a) Grupo Intervención: según el perfil de riesgo elaborado por el Cuestionario RSI QuickScan, individualmente recibían consulta al Médico del trabajo, control de la estación de trabajo, control de la vista; a nivel de grupo: un programa de educación sobre la prevención de MSD de brazo, hombro y formación en el manejo de estrés en el lugar de trabajo (<i>n</i> =320). b) Atención Habitual: según el perfil de riesgo elaborado por el cuestionario RSI QuickScan recibían asesoramiento general y limitado (<i>n</i> =318).
Tipo de Prevención	Secundaria	Secundaria	Primaria y Secundaria
Período	12 meses	12 meses	12 meses
Tipo de Evaluación Económica	CBA	CBA, CEA y CUA	CBA y CEA
Perspectiva	Sistema (Seguridad Social)	Social y Seguridad Social	Social y Empresa
Criterio de medición resultados	Gastos de indemnización y atención médica.	Días necesarios hasta RTW sostenible, duración del beneficio de la enfermedad, intensidad del dolor y estado funcional.	Exposición a factores de riesgo, prevalencia de síntomas de MSD en brazos, hombros y cuello, y número de días baja por enfermedad.
Resultados Evaluación Económica	El valor actual neto (ahorros directos) fue de \$162.150 USD o \$1195 USD por caso/persona, con una relación costo-beneficio de 6: 8.	El CEA mostró que el programa RTW fue más eficaz pero también más costoso que la atención habitual. Mejoró la continuación al trabajo y generó un beneficio socioeconómico neto de 2073€ por trabajador.	La rentabilidad del programa de educación sobre el uso saludable de la computadora, la postura y el movimiento en el trabajo observó costos más altos. Los síntomas de TME y baja por enfermedad hubo efectos pequeño y no significativos.
Nivel de Calidad	Alto	Alto	Alto

Tabla 3. Continuo

Artículo	Kim 2004(19)	Iles 2012(20)	DeRando 2003(21)	Iles2013(22)
País	Canadá	Australia	Estados Unidos	Australia
Tipo de Artículo	Ensayo controlado	Ensayo controlado pre y post-intervención	Ensayo controlado	Ensayo controlado pre y post-intervención
Población	Trabajadores vario	Trabajadores recién lesionado (<24h)	Trabajadores de oficina	Trabajadores recién lesionad (<1h)
Sector	Bomberos	Vario	Administrativo	Vario
Tipo de Intervención	Dos grupos: a) Back Informed Program, programa de educación por la seguridad de las lumbares, en el lugar de trabajo, por un quiropráctico que ofrecía a los empleados la educación a trabajos específico, asesoramiento ergonómico, ejercicios y tratamiento del dolor, así como sesiones de práctica (n=92). b) Grupo de Comparación, características ND (n=175)	Dos grupos: a) Empresas de Intervención, consistió en enfoque multifacético basado en los principios de intervención temprana apropiada, la gestión proactiva del proceso de vuelta al trabajo, y apoyo al trabajador (n=815). b) Empresas de control, (n=2497).	Trés grupos: a) Grupo que recibió una silla ergonómica y una sola vez un taller formación ergonómica de oficina (n=88). b) Grupo que recibió solamente el taller de formación ergonómica de oficina (n=61). c) Grupo de control (n=59)	Dos grupos: a) Empresas de Intervención, enfoque multifacético para gestión de accidentes de trabajo entorno a los principios de iniciar la gestión lo antes posible, proporcionar atención médica de alto nivel, mejorar la comunicación entre las partes interesadas y la intervención en el lugar de trabajo (n=815). b) Empresas de control, (n=2497).
Tipo de Prevención	Primaria	Secundaria	Primaria	Secundaria
Período	36 meses	21 meses	12 meses	21 meses
Tipo de Evaluación Economica	CBA y CEA	CEA	CBA	CEA
Perspectiva	Municipal (Social)	Empresa	Empleador	Empresa
Criterio de medición resultados	Absentismo, coste de días de trabajo perdidos, evaluación cualitativa de los trabajadores.	Número medio de días de indemnización pagado y coste medio de siniestros, costos médicos totales y beneficios semanales pagados.	Valor de productividad por año	Número medio de días de indemnización pagado y coste medio de siniestros, costos médicos totales y beneficios semanales pagados.
Resultados Evaluación Economica	El programa dio lugar a ahorros sustanciales en los costos directos e indirectos para el municipio.	El coste total medio se redujo del 35% después de la intervención, y el número de días de indemnización se redujo del 58%. Reducción de los costos generales totales y gastos médicos.	a)La relación beneficio-costo fue de 24,61. b) no produjo ningún cambio estadísticamente significativos para cualquier resultado estudiado	Los costos asociados con la compensación del trabajador pueden ser reducidos con una intervención integrada.
Nivel de Calidad	Bajo	Alto	Alto	Bajo

Tabla 3. Continuo

Artículo	Soares 2012(23)	Collins 2004(24)	Phillips 2012(25)
País	India	Estados Unidos	Reino Unido
Tipo de Artículo	Ensayo no controlado pre y post-intervención	Ensayo no controlado pre y post-intervención.	Estudio de cohorte
Población	Todos los Trabajadores	Trabajadores con alto riesgo de lesión TME	Trabajadores con dolor y malestar por TME
Sector	Administrativo	Enfermería	Vario
Tipo de Intervención	Un grupo: "Clínica en el lugar": evaluación estación de trabajo, diagnóstico de WRMSDs por médicos y terapeutas, tratamiento con modificaciones ergonómicas y un protocolo secuenciado diseñado por RECOUP para la prevención de TME (n=150).	Un grupo: "Best practices": programa de prevención de lesiones musculoesqueléticas que consiste en elevadores y ayudas de reposicionamiento mecánicos, "Zero lift" guías y formación de los empleados en el uso del elevador. Primer año (n=48% de 1728).	Un grupos: Servicio de Salud Ocupacional Fisioterapia Proyecto Piloto consiste en Asesoramiento telefónico, Evaluación y Tratamiento con un Fisioterapeuta para aliviar signos y síntomas de TME. Evaluación del lugar de trabajo, información esencial para permitir el pronto regreso al trabajo y resolución de una lenta recuperación o TME recurrente (n=517).
Tipo de Prevención	Primaria y Secundaria	Primaria	Secundaria y Terciaria
Período	ND	ND	6 meses
Tipo de Evaluación Económica	CBA	CBA	CEA
Perspectiva	Empresa	Empleador	Social
Criterio de medición resultados	Percepción del dolor (escala EVA) y auto informe de productividad	Gastos de compensación de trabajadores (pagos médicos y de indemnización) relacionados a lesiones causada dal manejo de residentes.	Estado clínico, banderas amarillas, bajas por enfermedad y rendimiento en el trabajo
Resultados	Acerca de Rs.25,000.00 (350€) por trabajador por año fue ahorrado	El periodo de rendimiento fue un poco menos de 3 años.	El servicio seguirá siendo rentable hasta que los costos de los servicios se incrementaron un 160% por usuario
Nivel de Calidad	Bajo	Medio	Alto

DISCUSIÓN

Los artículos que dan cuerpo a nuestra investigación son heterogéneos en cuanto a tipología de población, cantidad de participantes de la muestra o el número de muestras en sí mismo, así como la combinación de los varios tipos de intervenciones, su duración y su aplicación en diferentes fases de la enfermedad. También, hemos encontrados diferencias en la tipología de análisis económica utilizada, por lo que resulta difícil hacer una comparación y extraer unas afirmaciones claras sobre la rentabilidad y el coste-beneficio de las I/PE aplicados a los TME relacionados al trabajo.

No obstante, según la perspectiva de una empresa o de un empleador, varios autores como Iles et. al(20,22), DeRando et. al(21), Soares et. al(23) y Collins et. al(24) han encontrado en sus trabajos rentabilidad y relación coste-beneficio favorable de los PE. Por otro lado, autores como Driessen et. al(15) afirman que el PE no fue rentable y además la CBA mostró una pérdida monetaria de 78€ por trabajador. Además, los autores Speklé et. al(18) reclaman que el análisis coste-efectividad del programa observó costos más altos, y que los beneficios, como por ejemplos síntomas de TME y días de baja por enfermedad, dieron resultados no significativos.

Igualmente en cada estudio se aplicaron I/PE diferentes y de maneras distintas se combinaron con otros tipos de intervenciones.

Aún a pesar de las diferencias encontradas en nuestros trabajos, desde una perspectiva social, numerosos autores(12,13,16,17,19,25) coinciden con una relación coste-beneficio positiva y con la rentabilidad que reportan los PE al sistema social.

Debido al hecho que el coste de un empleado enfermo está en parte a cargo de los empresarios y por otra parte a cargo de los Sistemas de Seguridad Social Nacional, las evaluaciones económicas desde una perspectiva social contienen evaluaciones para la perspectiva empresarial. Por tanto, si los PE son rentables y proporcionan beneficios por el sistema social, tienen que ser lo en parte también para las empresas.

Con respecto a los tiempos de rentabilización, no podemos confirmar que las I/PE a corto plazo son bien rentables y proporcionan beneficios. En la literatura hemos encontrado estudios con I/PE a corto plazo que no convergen en los mismos resultados. Los estudios que no se han demostrado totalmente rentables y beneficiosos son los de Driessen et. al(15), que demostró coste-efectividad negativa, así como el trabajo de Speklé et. al(18) que demostró pequeña efectividad no significativa, y el estudio de Steenstra et. al(14) donde la intervención en el lugar de trabajo garantizó una fuerte y

más rápida vuelta al trabajo que la atención habitual, pero a costos razonables. Contrariamente, los estudios a corto plazo de Lambeek et. al(12), Arnetz et.al(16), Vermeulen et. al(17), DeRango et. al(21) y Phillips et. al(25) se demostraron bien rentables y coste-beneficiosos. En particular DeRango et. al(21) observó que los beneficios de la intervención silla-taller de ergonomía eran 25 veces más altos de los costos después de 12 meses.

Así mismos, podemos confirmar que las I/PE a medio y largo plazo son bastante rentables y proporcionan beneficios. En la literatura hay estudios que todos llegan a las mismas conclusiones. Ellos son los estudios con I/PE a medio y largo plazo de Loisel et. al(13), Kim et. al(19) y Iles et. al(20,22), se han demostrado totalmente rentables y han proporcionado beneficios económicos más altos y efectividad que perdura tiempos más largos.

En cuanto al nivel de prevención podemos afirmar que las I/PE que se implementan a nivel de prevención primaria son positivamente coste-beneficiosos y rentables. Apoyando esta afirmación los estudios de Kim et. al(19), DeRango et. al(21), Soares et. al(23) y Collins et. al(24). En contraposición sólo el estudio de Speklé et. al(18), que aplicando la intervención a trabajadores con y sin síntomas de TME, afirmó que la I/PE hubo efectos pequeño y no significativos, tampoco fue un resultado totalmente negativo. En relación a la prevención secundaria, según Loisel et. al(13), Arnetz et. al(16), Vermeulen et. al(17), Iles et. al(20,22), Soares et. al(23) y Phillips et. al(25), los I/PE resultan positivamente coste-efectivos y coste-beneficiosos. Contrariamente los trabajos de Spleklé et. al(18), Steenstra et. al(14) y Driessen et. al(15) no apoyan esta afirmación.

Con respecto a la prevención terciaria todos los trabajos que nos ofreció la literatura convergen en los mismos resultados. Por tanto, podemos afirmar, según Loisel et. al(13), Lambeek et. al(12) y Phillips et. al(25), que las I/PE son bien rentable y coste-beneficiosos porque garantizan un retorno al trabajo más sostenible.

En relación a la aplicación de I/PE en la fase aguda de la enfermedad, podemos afirmar que estos resultan favorablemente rentables y coste-beneficiosos. Afirman este resultado los estudios de Arnetz et. al(16), Iles et. al(20,22), Soares et. al(23) y Phillips et. al(25). Mientras que sólo el trabajo de Driessen et. al(15) contrasta este resultado.

Por lo que se refiere a la fase subaguda podemos afirmar que las I/PE son rentables y coste-beneficiosos. En la literatura los estudios de Loisel et. al(13), Vermeulen et.

al(17), Phillips et. al(25) apoyan este resultado. Contrariamente solo el trabajo de Steenstra et. al(14) no afirman este resultado.

Con respecto a la fase crónica, todos los estudios que ofrece la literatura llegan a las mismas conclusiones, y afirman que las I/PE son positivamente rentables y coste-beneficiosos. Según Loisel et. al(13), Lambeek et. al(12) y Phillips et. al(25) las I/PE favorecen una vuelta al trabajo más rápida y sostenible, reducen los gastos de compensación de los trabajadores y proporcionan más días de pleno beneficios.

Aunque se han analizados numerosos estudios y muchos de ellos con resultados positivo, los datos sobre los CBA y CEA de las intervenciones realizadas son en cierta medida limitados. En particular, hemos encontrados dificultades en la comparación del tipo de análisis económico aplicado y en la estimación de costos de los varios estudios. Una posible explicación de esta falta de éxito consiste en la posibilidad de que los criterios de análisis económicos (estimación de costos) a menudo son complejas y sobretodo no son estandarizados.

En una reciente revisión de la EU-OSHA, Weerd et. al(26) intentan establecer una general y precisa estimación de costes para todas las partes interesadas a nivel nacional o internacional con respecto a las lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo. Un aspecto interesante es que a la hora de hacer un análisis económicos se debería tener en cuenta también el descuento del crecimiento de los costos futuros de esa determinada enfermedad.

En este sentido, es posible que los estudios se han saldado con éxito sobrestimados o tal vez subestimados. Ahora bien, a pesar de la falta de datos científicos sólidos, exámenes menos rigurosos indican que muchos de las I/PE ya referidos resultan coste-efectivos y coste-beneficiosos. Es probable que en la evaluación económica de las I/PE deban adoptarse criterios diferentes y estandarizados en los que basar los resultados obtenidos. Actualmente no se dispone en la literatura de estudios con tales criterios, pero esto no debería desalentar a los responsables de la formulación de políticas y a los empresarios de emprender acciones preventivas simplemente por no contar con un medio de comprobación científica seguro al 100% que permita luego asignar el grado de evidencia y de recomendación científico. Además, la prevención para evitar la incidencia y reiteración de episodios de TME es un deber de los empleadores.

Todas estas suposiciones solo ponen de manifiesto la falta de evidencia respecto a las evaluaciones económicas de las I/PE y por consiguiente la necesaria mayor investigación.

CONCLUSIONES

Esta revisión encontró que un 78% de estudios apoyan los méritos económicos de las I/PE desde una perspectiva social y empresarial.

Así mismo son recomendadas por todos ellos las I/PE a medio y largo plazo.

Con respecto a los niveles de prevenciones, el 80% de ellos recomiendan las I/PE a cualquier nivel de prevención, destacando que a nivel de prevención terciaria las I/PE han resultado ser 100% efectivas en coste-efectividad y coste-beneficios.

En cuanto a la fase de la lesión o enfermedad por TME, el 85% recomienda las I/PE implementada a cualquier fase. El 80% especifica que la intervención temprana incrementa coste-beneficios y coste-efectividad y el 100% asegura que las I/PE a nivel de fase crónica son altamente rentables y coste-beneficiosas.

Sin embargo, por lo precedente, la revisión destaca la necesidad de una consideración más sistemática de los méritos financieros de las I/PE y un mayor desarrollo de métodos analíticos estandarizados con el fin de garantizar una base de pruebas más grande y confiable sobre los méritos financieros de este tipo de intervenciones.

En fin, se recomienda también, que todos los investigadores que están considerando la evaluación de I/PE, deberían incluir una evaluación económica de calidad con métodos estandarizados.

Creemos en la necesidad de continuar con la investigación con el fin de arrojar más luz sobre la rentabilidad y el coste-beneficio de las I/PE. La pregunta inicial de nuestra investigación ha sido respondida, pero no hemos podido asignar un grado de evidencia y de recomendación científico, por el echo de que no hay estudios y conocimiento suficiente sobre la cuestión y valdría la pena plantear una futura búsqueda con un equipo de investigación multidisciplinario.

BIBLIOGRAFÍA

1. Luttmann A, Jager M, Griefahn B. Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo. Organ Mund la Salud [Internet]. 2004;32. Available from: WHO/SDE/OEH/01.9.
2. Europea A. Prevención de los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral. Facts [Internet]. 2000;4. Available from: <https://osha.europa.eu/es/tools-and->

- publications/publications/factsheets/4/view
3. Europea A. Trastornos musculoesqueléticos de origen laboral : informe de prevención. Facts [Internet]. 2008;78:2007–8. Available from: <https://osha.europa.eu/es/tools-and-publications/publications/factsheets/78/view>
 4. UNION EUROPEA. DIRECTIVA 89/391/CEE Aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo (Directiva Marco). D las Comunidades Eur [Internet]. 1989;1–15. Available from: <http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnnextoid=00a122583e7d3110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD&vgnnextchannel=ff3cc6b33a9f1110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>
 5. Broughton A, Fohrbeck A. OiRA Online Survey Final report. Institute for Employment Studies. 2015. p. 46.
 6. Haines H, Wilson JR, Vink P, Koningsveld E. Validating a framework for participatory ergonomics (the PEF). *Ergonomics* [Internet]. 2002;45(4):309–27. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12028727>
 7. European Agency for Safety and Health at Work. Healthy Workplaces for All Ages Promoting a sustainable working life [Internet]. 2016. Available from: <http://www.healthy-workplaces.eu/>
 8. European Agency for Safety and Health at Work. Economic incentives to improve occupational safety and health: a review from the European perspective [Internet]. 2010. 212 p. Available from: https://osha.europa.eu/es/tools-and-publications/publications/reports/economic_incentives_TE3109255ENC/view
 9. European Agency for Safety and Health at Work. How to create economic incentives in occupational safety and health : A practical guide [Internet]. 2012. Available from: https://osha.europa.eu/es/tools-and-publications/publications/literature_reviews/guide-economic-incentives/view
 10. Leyshon R, Chalova K, Gerson L, Savtchenko A, Zakrzewski R, Howie A, et al. Ergonomic interventions for office workers with musculoskeletal disorders: A systematic review. *Work*. 2010;35(3):335–48.
 11. Tompa E, Dolinschi R, de Oliveira C, Amick B, Irvin E. A Systematic Review of Workplace Ergonomic Interventions with Economic Analyses. *J Occup Rehabil* [Internet]. 2010;20(2):220–34. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s10926-009-9210-3>
 12. Lambeek LC, Bosmans JE, Van Royen BJ, Van Tulder MW, Van Mechelen W, Anema JR. Effect of integrated care for sick listed patients with chronic low back pain: economic evaluation alongside a randomised controlled trial. *Bmj* [Internet]. 2010;341(nov30 1):c6414–c6414. Available from: <http://www.bmj.com/cgi/doi/10.1136/bmj.c6414>
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2995018&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
 13. Loisel P, Lemaire J, Poitras S, Durand M-J, Champagne F, Stock S, et al. Cost-benefit and cost-effectiveness analysis of a disability prevention model for back pain management: a six year follow up study. *Occup Environ Med*. 2002;59:807–15.
 14. Steenstra I a., Anema JR, Van Tulder MW, Bongers PM, De Vet HCW, Van Mechelen W. Economic evaluation of a multi-stage return to work program for workers on sick-leave due to low back pain. *J Occup Rehabil*. 2006;16:557–78.
 15. Driessen M, Bosmans J, Proper K, Anema J, Bongers P, Van Der Beek A. The economic evaluation of a Participatory Ergonomics programme to prevent low back and neck pain. *Work*. 2012;41(SUPPL.1):2315–20.
 16. Arnetz BB, Sjögren B, Rydén B, Meisel R. Early Workplace Intervention for Employees With Musculoskeletal-Related Absenteeism: A Prospective Controlled Intervention Study. *J Occup Environ Med* [Internet]. 2003;45(5):499–506. Available from: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00043764-200305000-00009>

17. Vermeulen SJ, Heymans MW, Anema JR, Schellart AJM, van Mechelen W, van der Beek AJ. Economic evaluation of a participatory return-to-work intervention for temporary agency and unemployed workers sick-listed due to musculoskeletal disorders. *Scand J Work Environ Heal*. 2013;39(1):46–56.
18. Speklé EM, Heinrich J, Hoozemans MJM, Blatter BM, van der Beek AJ, van Dieën JH, et al. The cost-effectiveness of the RSI QuickScan intervention programme for computer workers: Results of an economic evaluation alongside a randomised controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2010;11(1):259. Available from: <http://www.biomedcentral.com/1471-2474/11/259>
19. Kim P, Fccs C, Hayden JA, Mior SA, Fccs C. The cost-effectiveness of a back education program for firefighters : a case study. 2004;48(C).
20. Iles RA, Wyatt M, Pransky G. Multi-faceted case management: reducing compensation costs of musculoskeletal work injuries in Australia. *J Occup Rehabil* [Internet]. 2012;22(4):478–88. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22466434>
21. DeRango K, Amick B, Robertson M, Rooney T, Moore A, Bazzani L. The Productivity Consequences of Two Ergonomic Interventions. *SSRN Electron J* [Internet]. 2003;(03):1–39. Available from: <http://www.ssrn.com/abstract=429180>
22. Iles R, Wyatt M. Applying the evidence: a real-world example of an intervention to reduce workers' compensation costs. *Phys Ther Rev* [Internet]. 2013;395–402. Available from: <http://www.maneyonline.com/doi/abs/10.1179/1743288X13Y.0000000090>
23. Soares MM, Jacobs K. Return on Investment of an On-site Employee Health Clinic in Multinational Information Technology Company in India : Name of company and research group: Department of Academics, RECOUP Neuromusculoskeletal Rehabilitation Centre, Bangalore, India. *Work* [Internet]. 2012;41:5921–3 3p. Available from: <http://ezproxy.rasmussen.edu/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=rzh&AN=104522377&site=ehost-live>
24. Collins JW. An evaluation of a “best practices” musculoskeletal injury prevention program in nursing homes. *Inj Prev* [Internet]. 2004;10(4):206–11. Available from: <http://ip.bmj.com/cgi/doi/10.1136/ip.2004.005595>
25. Phillips CJ, Phillips Nee Buck R, Main CJ, Watson PJ, Davies S, Farr A, et al. The cost effectiveness of NHS physiotherapy support for occupational health (OH) services. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. BioMed Central Ltd; 2012;13(1):29. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3382429&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
26. Weerd M de, Tierney R, Duuren-Stuurman B van, Bertranou E. Estimating the cost of accidents and ill-health at work : A review of methodologies. 2014. 61 p.

ANEXOS 1

Preguntas generales que enmarcan el propósito del estudio y la naturaleza de la intervención:

1. ¿Fue la base conceptual y/o la necesidad de la intervención explicada?
2. ¿Fue la intervención claramente descrita?
3. ¿Fueron la población de estudio y el contexto claramente descritos?

Diseño del estudio y cuestiones relacionadas con la evaluación de la eficacia de la intervención:

4. ¿ Fueron clasificados los criterios de inclusión/exclusión a tal efecto en el diseño

del estudio?

5. ¿Se realizaron análisis estadísticos apropiados?
6. ¿Son la exposición, la participación y la intensidad de la implicación en la intervención adecuadas?
7. ¿Son apropiados los resultados incluidos en el análisis?

Cuestiones de medición y análisis relacionados con la evaluación económica:

8. ¿ Fueron todos los datos de comparación pertinentes explícitamente considerados?
9. ¿ Fue la perspectiva del estudio indicada explícitamente y apropiada?
10. ¿ Fueron todos los costes importantes y las consecuencias consideradas en el análisis, dada la perspectiva?
11. ¿Fueron las medidas de los costos y las consecuencias apropiadas?
12. ¿Hubo ajuste apropiado para la inflación y la preferencia temporal?
13. ¿Hubo un uso adecuado de las hipótesis y tratamiento de la incertidumbre?

Discusión e interpretación de los resultados:

14. ¿La presentación y discusión de los resultados del estudio incluyen todas las cuestiones de interés?