



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Criterios para la evaluación de un programa para la prevención de los desórdenes músculoesqueléticos en entornos laborales

Rene Alejandro Orozco Acosta

Universidad Nacional de Colombia
IV Cohorte
Maestría en Seguridad, Salud y Trabajo
Bogotá D.C.
2014

Criterios para la evaluación de un programa para la prevención de los desórdenes músculoesqueléticos en entornos laborales

Rene Alejandro Orozco Acosta
Código: 05539636

Trabajo presentado como requisito para optar al título de:
Magister en Seguridad, Salud y Trabajo

Directora
María Erley Orjuela Ramirez
Phd. Salud Pública

Línea de Investigación
GÉnero, trabajo y salud

Universidad Nacional de Colombia
IV Cohorte
Maestría en Seguridad, Salud y Trabajo
Bogotá D.C.
2014

Resumen

Resumen

Los Desórdenes Músculoesqueléticos (DME) en entornos laborales se definen como la alteración de las unidades mio-tendinosas, nervios periféricos y el sistema vascular, que resultan de la interacción de numerosos factores de riesgo, donde las condiciones de trabajo y la exposición a requerimientos de carga física, entre otros, que contribuyen significativamente a la producción de dicha enfermedad, por lo tanto el presente trabajo determina los criterios para la evaluación de la gestión de la prevención de los Desórdenes Músculoesqueléticos (DME).

Teniendo en cuenta lo anterior, el presente trabajo propone los criterios que permiten evaluar un programa para la prevención de los DME, a través de la comprensión global de dicha problemática y desde un enfoque sistémico, con el fin de permitir identificar el grado de desarrollo en las acciones implementadas por los centros de trabajo que estén siendo afectados por este tipo de patologías.

Palabras clave: Desórdenes músculoesqueléticos, trabajo, evaluación, programas, prevención

Abstract

Muscle skeletal disorders (MSD) related to work, are define as the injuries in the tendons, peripheral nerves, vascular system, due to the exposure to several risk factors in which the work condition and physical load risks increases the likelihood to suffer of MSD .

In consequence this text propose the criteria that allow to assess a MSD prevention program, regarding a wide comprehension of MSD causes from a systemic scope in order to identify the development management taken by the enterprise.

Key words: Muscle skeletal disorders, work, assessment, prevention, programs

Contenido

	Pág.
Resumen	V
Lista de figuras	VIII
Lista de tablas	IX
Lista de Símbolos y abreviaturas	¡Error! Marcador no definido.
Introducción	1
1. Capítulo 1	¡Error! Marcador no definido.
1.1 Subtítulos nivel 2	¡Error! Marcador no definido.
1.1.1 Subtítulos nivel 3	¡Error! Marcador no definido.
2. Capítulo 2	¡Error! Marcador no definido.
2.1 Ejemplos de citas bibliográficas.....	¡Error! Marcador no definido.
2.2 Ejemplos de presentación y citación de figuras.	¡Error! Marcador no definido.
2.3 Ejemplo de presentación y citación de tablas y cuadros	¡Error! Marcador no definido.
2.3.1 Consideraciones adicionales para el manejo de figuras y tablas	¡Error! Marcador no d
3. Capítulo 3	¡Error! Marcador no definido.
4. Capítulo (...)	¡Error! Marcador no definido.
5. Conclusiones	37
A. Anexo: Nombrar el anexo A de acuerdo con su contenido	41
B. Anexo: Nombrar el anexo B de acuerdo con su contenido	45
Bibliografía	49

Lista de gráficos

Pág.

Gráfico 1. Armstrong et al, modelo conceptual para DME de cuello y miembro superior

Gráfico 2. Hagberg et al. Modelo genérico para la prevención de los DME

Gráfico 3. Modelo ecológico de DME relacionados al trabajo

Gráfico 4. Modelo estilo de trabajo y DME

Gráfico 5. Modelo del consejo nacional de investigación de los Estados Unidos

Gráfico 6. Modelo Integrado

Gráfico 7. NIOSH. Modelo Conceptual para el desarrollo de desórdenes músculoesqueléticos

Gráfico 8. Triada de intervención basada en la evidencia propuesta para reducir el riesgo de desórdenes músculoesqueléticos de origen laboral.

Gráfico 9. Componentes que contemplan el seguimiento y ajuste continuo a un proceso

Gráfico 10. Aspectos que estructuran el mejoramiento de un programa en salud

Lista de tablas

Pág.

Tabla 1. Distribución porcentual de las patologías reportadas con mayor frecuencia en la población trabajadora Colombiana durante el periodo 2001-2010

Tabla 2. Distribución porcentual de patologías y actividades económicas con reporte más frecuente

Tabla 3. Componentes de la calidad en un programa de salud

Introducción

Los Desórdenes Músculoesqueléticos (DME) en entornos laborales se definen como la alteración de las unidades mio-tendinosas, nervios periféricos y el sistema vascular, que resultan de la interacción de numerosos factores de riesgo, donde las condiciones de trabajo y la exposición a requerimientos de carga física, entre otros, contribuyen significativamente a la producción de dicha enfermedad, por lo tanto determinar los criterios para la evaluación de la gestión de la prevención de los Desórdenes Músculoesqueléticos (DME) , implica la comprensión de todos los factores que aportan a la génesis de dichas patologías y como cada uno de ellos interactúan en su aparición.

En consecuencia, se entiende que la evaluación de un programa para la prevención de los DME deba contemplar criterios que den cuenta de los elementos precursores de este tipo de alteraciones y en consecuencia identifique problemáticas asociadas a la organización de trabajo, condición de trabajo e individuo; Cabe señalar que dicha situación posiblemente hace más complejo determinar un manejo pertinente y efectivo de los DME y por lo tanto podría explicar el crecimiento de los indicadores de prevalencia e incidencia de dichas patologías en el escenario laboral colombiano.

Teniendo en cuenta lo anterior, el presente trabajo propone los criterios que permiten evaluar un programa para la prevención de los DME, a través de la comprensión global de dicha problemática y desde un enfoque sistémico, con el fin de permitir identificar el grado de desarrollo en las acciones implementadas por los centros de trabajo que estén siendo afectados por este tipo de patologías.

1. Justificación

Plantear los criterios fundamentales para la evaluación de un programa para la prevención de los desórdenes músculo esqueléticos (DME) en entornos laborales, responde a la necesidad de proponer un proceso que le sirva a la empresa como estrategia de análisis y toma de acciones frente a la intervención de los DME, teniendo en cuenta que a nivel científico no se han publicado trabajos de este tipo y por consiguiente en el marco de la salud y seguridad en el trabajo en Colombia no se han desarrollado avances que permitan a las administradoras de riesgo laboral y centros de trabajo generar criterios y trazabilidad frente a las acciones desplegadas en la prevención de dichas patologías, y que adicionalmente cuente con elementos teóricos de fondo que soporten su validez.

Este trabajo propone criterios que evalúan un programa para la prevención de los DME, teniendo en cuenta su crecimiento continuo según los indicadores de enfermedad laboral en el país, por otro lado propone orientar a las empresas y administradoras de riesgo laboral frente a la toma de decisiones, pues al parecer dichas acciones están orientadas al desarrollo de actividades puntuales frente a la prevención de los DME y posiblemente no existe claridad que para la prevención deben contar con unos lineamientos básicos que permitan estructurar estrategias durables que así mismo generen resultados.

El uso de estos criterios como referencia de evaluación le permitirá a la empresa estructurar un diagnóstico sobre todas las acciones ejecutadas en aspectos relacionados a la estructura, procesos y resultados del programa implementado, con el fin de obtener un diagnóstico sobre el estado actual y asimismo poder identificar las debilidades y posibles lineamientos a seguir para controlar la aparición de dicha patologías.

Estos criterios se fundamentan en modelos explicativos que dan soporte de tipo técnico, metodológico y científico utilizados en la comprensión de los DME para luego establecer los aspectos a tener en cuenta para evaluar dichos programas.

Evaluar los programas permite prevenir el riesgo de manera temprana, dado que la empresa puede visualizar cuál es su condición actual e identificar la necesidad de participación y compromiso en los diferentes niveles de la organización que permitan dar viabilidad a los lineamientos de acción.

El presente trabajo tiene un beneficio teórico por que recoge los aspectos identificados por la literatura científica como los factores precursores de la aparición de los DME, adicionalmente utiliza modelos explicativos de la prevención de riesgo aplicados a la salud del trabajador y los complementa con modelos de evaluación de programas y servicios de salud desde la teoría de los sistemas que pueden ser aplicados a la población trabajadora.

Adicionalmente en este trabajo se toman los criterios para la evaluación de programas para la prevención de desórdenes musculo esqueléticos y se incorporaran en un documento que sea sencillo de utilizar por los expertos del área y responsables de la salud y seguridad en el trabajo para poder así evaluar de manera práctica las características de programa desarrollado en la empresa.

Finalmente se busca que sea una referencia que sirva para controlar la aparición y prevención de los DME desde los centros de trabajo y adicionalmente posibilitar trazabilidad y retroalimentación ante instancias como las administradoras de riesgo laboral.

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Determinar los criterios para la evaluación de un programa para la prevención de los desórdenes músculo esqueléticos en entornos laborales, desde un enfoque sustentado en la teoría de sistemas.

2.2 Objetivos específicos

- Revisar la producción científica existente en publicaciones relacionadas con la evaluación de programas para la prevención de los desórdenes músculos esqueléticos en entornos laborales.
- Identificar los modelos explicativos sobre la génesis de los DME en entornos laborales referenciados en la literatura científica.
- Proponer los componentes para la evaluación de un programa para la prevención de los desórdenes musculo esqueléticos desde el enfoque de la teoría de los sistemas.
- Establecer una escala de valoración e interpretación del cumplimiento de los criterios que deben estructura un programa para la prevención de los DME.
- Incorporar los criterios para la evaluación de un programa para la prevención de desórdenes musculo esqueléticos en un manual de aplicación

3.Planteamiento del problema y pregunta de investigación

Los Desórdenes Músculoesqueléticos (DME) en entornos laborales son un problema de **salud pública de tendencia creciente**, según el análisis de los indicadores de enfermedad de origen laboral en Colombia, el cual permite sugerir que las acciones y esfuerzos para el control de dichas patologías parecen no estar orientados acertadamente desde su control y prevención.

El Ministerio de protección social publica el informe de enfermedad profesional en Colombia, 2003-2005, y posteriormente publica el tercer informe en el año 2008, que no cuenta con acceso al público, motivo por el cual se toma como referencia el primer y segundo informe, desarrollados en el periodo del 2001 al 2005 los cuales resaltan los siguientes aspectos [1][2]:

Respecto al tipo de enfermedad de origen laboral y distribución de los diagnósticos por sistema corporal comprometido, se encuentra que aquellos relacionados con el sistema músculoesquelético reportan los índices más altos, 65% (2001), 74% (2002), 80% (2003), 82% (2004) respectivamente; es decir, son la primera causa de morbilidad de origen laboral diagnosticada. Siguen en su orden, aquellas relacionadas con el sistema neurológico (radiculitis, neuritis, lesiones y traumatismos de raíces lumbo-sacras, y lesiones del nervio cubital) que en la actualidad se incluyen como DME.

El fenómeno más sobresaliente consiste en el aumento constante de los DME de origen ocupacional, los cuales pasaron del 65% en el año 2001 al 82% de todos los diagnósticos en el año 2004; patologías que afectan principalmente dos segmentos corporales: miembro superior y columna lumbo-sacra, esta última a expensas de un grupo de patologías que va desde lumbago hasta trastornos de disco intervertebral.

Tal como se observa en este informe, durante el cuatrienio comprendido entre 2001-2004, el síndrome del túnel del carpo (STC) es la primera causa de morbilidad de origen laboral, generando un incremento constante al pasar de 27% en el 2001 a 32% en el 2004. En el caso del lumbago, presentó esta misma tendencia al aumentar de 12% al 22% del año 2001 al 2003, aunque disminuyó su incidencia en el último año.

De igual manera se señala el incremento de dichas patologías para los años 2006 a 2007 obteniendo el mayor reporte con el 54.5% dentro del grupo de alteraciones músculoesqueléticas, evidenciándose una disminución en la tendencia para el año 2010 con el 36%, sin embargo se identifica que el STC continua ocupando el 85% de las enfermedades laborales por DME .

Específicamente, las patologías que se presentan con mayor frecuencia en la población trabajadora colombiana se presentan en la tabla 1 [1][2]:

Tabla 1. Distribución porcentual de las patologías reportadas con mayor frecuencia en la población trabajadora Colombiana durante el periodo 2001-2010

PATOLOGIA	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
STC	27%	27%	30%	32%	21%	51.3%	54.5%	42.9%	39.2%	36%
Lumbago	12%	16%	22%	15%	3%	11.1%	9.4%	7.1%	3.6%	6%

Fuente: Elaboración propia a partir del informe de enfermedad profesional en Colombia y cámara técnica de riesgos profesionales 2001-2010.

En cuanto a las actividades económicas con el mayor porcentaje de casos de enfermedad laboral, se destacan: La floricultura, la cual está relacionada con el diagnóstico de STC, seguida de las actividades de industria, comercio, luego las de servicios temporales, y las prestadoras de servicios de salud, y en quinto lugar las actividades gubernamentales de orden administrativo y control fiscal.

En este mismo informe la caracterización realizada en trabajadores que padecen STC de origen laboral, mostró que las actividades económicas más afectadas por esta

patología fueron la floricultora (32,6%), seguida por actividades del sector público no determinadas (10,6%), sector textil (7%) y sector salud (5,5%).

Para realizar el seguimiento de estas patologías, las empresas se basan en indicadores, relacionados con los días de incapacidad (parcial o total) o indemnizaciones. Los cuales indican que las enfermedades que mayor cantidad de días de incapacidad temporal generaron, fueron las relacionadas con la lumbalgia, el síndrome del túnel del carpo (STC), las mononeuritis, de miembro superior, y el síndrome de manguito rotador. En cuanto a las indemnizaciones, el mayor número fue ocasionado por el STC, seguido de la patología lumbar y la hipoacusia neurosensorial. Estas tres patologías generaron el 90% de las indemnizaciones por incapacidad permanente parcial. Lo anterior representa un alto impacto de estas patologías en la salud de los trabajadores, la productividad de las empresas y en los costos de cubrimiento por parte de las entidades responsables. [1][2].

Adicionalmente en el caso de Colombia los desórdenes músculoesqueléticos de origen laboral se caracterizan por la falta de información para la construcción de sistemas de registro, actualización de indicadores y seguimiento de la intervención realizada, situación que se complica por los métodos de registro que utilizan las entidades administradoras de Salud (ARL y EPS) y centros de trabajo, que resultan en una dificultad para identificar la condición de riesgo, planear y priorizar estrategias de acción y gestión frente a la problemática de los DME.

Lo anterior permite inferir que los DME son un problema que continua evolucionando, lo cual permite deducir que los esfuerzos en prevención no han dado resultado a nivel global (para las administradoras de riesgos laborales) como a nivel específico (para los centros de trabajo), pues a pesar que se han dedicado esfuerzos desde el Ministerio de la Protección Social (actualmente Ministerio de Trabajo), tal como las guías de atención integral en salud ocupacional publicadas en el año 2005 GATISO y el Programa de Vigilancia Epidemiológico para DME publicado en el año 2008, los cuales estipulan acciones puntuales para diagnosticar e intervenir dichas patologías, en las empresas se continua evidenciando casos de DME, con la probabilidad de continuar ocasionando mayores costos en términos de impacto sobre la fuerza laboral y productividad.

En relación a las empresas al parecer carecen de procesos de autoevaluación frente a la intervención de los DME, teniendo en cuenta que en el marco de la salud y seguridad en el trabajo en Colombia no se han desarrollado este tipo de avances que permitan generar trazabilidad frente a las acciones desplegadas en la prevención de dichas patologías.

Adicionalmente al analizar los indicadores estos permiten sugerir que dentro de las fallas de la gestión se encuentra la ejecución aislada de actividades puntuales de prevención de los DME, pero posiblemente no hay claridad que para dicha prevención deben contar con unos lineamientos básicos de gestión que permitan estructurar acciones durables y que así mismo arrojen resultados.

Finalmente la mayoría de las empresas establecidas legalmente se limitan a cumplir con las leyes y normas obligatorias según la rama de la industria que las rigen. Sin embargo la disponibilidad interna de cada una de las empresas pierde su atención y no se sensibiliza ante la necesidad de la población trabajadora.

En consecuencia, el presente trabajo se enfoca en determinar los criterios fundamentales para la evaluación de un programa para la prevención de los desórdenes músculo esqueléticos (DME) en entornos laborales, de manera que permita identificar las debilidades en las acciones desplegadas por los centros de trabajo con el fin último de poder ser utilizado como proceso que oriente en la prevención de los DME.

Lo anterior permite establecer la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los criterios que deben contemplar la evaluación de un programa para la prevención de los desórdenes músculoesqueléticos en entornos laborales desde un enfoque sustentado en la teoría de los sistemas?

4. Marco conceptual

4.1 Desórdenes músculoesqueléticos asociados al trabajo

Los DME se definen como la alteración de las unidades mio-tendinosas, los nervios periféricos y/o el sistema vascular, que resultan de movimientos comunes que en la vida diaria no producen daño, pero que en el escenario laboral son agravados por su repetición continua, frecuencia, intensidad y la presencia de factores físicos adicionales. Su aparición puede ser precipitada o progresiva [3][4][5].

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define los DME como el resultado de la interacción de numerosos factores, donde el ambiente de trabajo y la realización del mismo contribuyen significativamente, pero en diferente proporción, a la producción de la enfermedad [4].

Para el entendimiento de los DME la Organización Mundial de la Salud ha propuesto un modelo conceptual donde, en cada ciclo de trabajo, se reconoce el potencial de micro-lesiones en el tejido blando involucrado en la actividad; si estas lesiones cuentan con el tiempo suficiente para su reparación, no se producirá un daño mayor, pero si por el contrario el tiempo de reparación se interrumpe y sustituye por el mismo estímulo en una alta frecuencia o durante un periodo prolongado, el tejido cursará un ciclo que incluye, dolor, inflamación, edema y trauma [6].

Los DME se caracterizan por su multicausalidad asociada a factores de riesgo de origen laboral y personal, a mecanismos fisiológicos implicados en su presentación, a la relación que tienen con la intensidad y duración del trabajo, a la inespecificidad de sus síntomas

donde se pueden presentar episodios en los cuales la sintomatología se exagera y su recuperación lenta que puede requerir semanas, meses o hasta años [6][7].

Como factores de riesgo para su presentación, se reconocen aquellos que en la población trabajadora expuesta generan una mayor probabilidad de ocurrencia [8] y se relacionan con el tipo de actividad económica, las características del trabajo, los factores organizacionales y por supuesto los factores individuales físicos y psicosociales del trabajador.

En el caso específico de Colombia, la Encuesta Nacional de Condiciones de Salud y Trabajo, realizada en el año 2007 [9] señaló que entre los factores de riesgo laborales reportados por los trabajadores se encuentran: posiciones que pueden producir cansancio o dolor (72.5%), movimientos repetitivos (84.5%), oficios con las mismas posturas (80.2%), levantamiento y/o movilización de cargas sin ayudas mecánicas (41.2%); todos relacionados con condiciones ergonómicas. Factores que predominan en centros de trabajo de comercio, actividades inmobiliarias, industria manufacturera y transporte.

4.1.1. Contexto nacional e internacional

En Colombia se realizó una primera aproximación para identificar las características de la Enfermedad de origen laboral (EL), la cual fue reportada en el informe de enfermedad profesional en Colombia 2001-2002 [1], allí se recopiló la información reportada por las EPS, la cámara técnica de riesgos profesionales de Fasecolda, protección laboral del instituto de los seguros sociales (ISS) y las dependencias de Salud de los regímenes de excepción.

De este informe es pertinente resaltar, que al agrupar los diagnósticos por sistemas, al músculoesquelético le corresponde el 65%, del cual el 27% es equivalente al síndrome del túnel carpiano y el 12% al lumbago. A partir de ese resultado y desde ese momento, se empezó a dimensionar la problemática de los DME y la necesidad de caracterizarlos, identificarlos y reportarlos.

En el segundo informe de enfermedad profesional en Colombia 2003-2005 [4] el número de diagnósticos se incrementó en un 110%, siendo nuevamente el sistema músculoesquelético el más afectado alcanzando un 80% de todos los diagnósticos. En este informe, el STC continúa siendo la primera causa de morbilidad profesional representando un 30% de los

diagnósticos. De la misma forma, el lumbago sigue ocupando el segundo lugar en frecuencia de diagnóstico, representando el 22%.

Llama la atención el continuo incremento de los DME de origen laboral, los cuales en un periodo de tan solo dos años aumentaron en un 15%, afectando principalmente a los segmentos corporales del miembro superior y la columna lumbar.

Por otro lado acuerdo con las cifras reportadas por FASECOLDA, se presentaron 6.891 enfermedades laborales (EL) en el año 2009, 9.411 de EL en el 2010 y 9.117 en el 2011. En el 2010 los DME representaron el 85% del total de casos de EL, correspondiendo el Síndrome del túnel carpiano al 36%. En cuanto al 2009 y el 2011, no se conoce la representatividad estadística de los DME.

A partir de una revisión de los anteriores documentos, se establece la siguiente tabla según patologías y actividades económicas con reporte más frecuente [8]

Tabla 2. Distribución porcentual de las patologías y actividades económicas con reporte más frecuente

FUENTE	PATOLOGIA	ACTIVIDAD ECONOMICA
INFORME EP 2001	STC 27% Lumbago 12% En hombres lumbago, STC y enteropatías. En mujeres STC, lumbago, tenosinovitis.	Sin reporte
INFORME EP 2002	STC 27% LUMBAGO 16% En hombres lumbago y trastorno del disco. En mujeres STC, tenosinovitis y lumbago.	Sin reporte
INFORME EP 2003	STC 30% LUMBAGO 22%. En mujeres el STC, lumbago, manguito rotador, tenosinovitis En hombres el lumbago, STC, trastornos del disco y manguito rotador.	Sin reporte

INFORME EP 2004	STC 32% Lumbago 15% Trastorno del disco, tenosinovitis y epicondilitis. En mujeres stc, manguito rotador, epicondilitis-tenosinovitis. En hombres lumbago, stc, trastorno del disco y manguito rotador.	Floricultora 32% Sector Público 10% Sector Textil 7% Sector Salud 5%
INFORME EP 2005	STC 21% Lesiones OM y Ligamentos 5% Tenosinovitis 3% Lumbalgia y manguito rotador	Industria manufacturera 27% Actividades inmobiliarias 21% Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura 18% Servicios de Salud 7% Administración Pública y Defensa 6%
INFORME EP 2006	STC 51.3% Lumbago 11.1% Manguito rotador 11.4% Epicondilitis 3.8%	Sin reporte
INFORME EP 2007	STC 54.5% Lumbago 9.4% Manguito rotador 9.0% Epicondilitis 9.7%	Industria 33 % Inmobiliarias, temporales y CTA 17% Agricultura, ganadería y caza 13% Servicios sociales, salud y comercio 8 %
INFORME EP 2008	STC 42.9% Lumbago 7.1% Manguito rotador 5.4% Epicondilitis 6.9%	Sin reporte
INFORME EP 2009	STC 39.2% Lumbago 3.6% Manguito rotador 5.2% Epicondilitis 9%	Sin reporte
INFORME EP 2010	STC 36% Lumbago 6% Manguito rotador 8.8% Epicondilitis 6.5%	Sin reporte

Fuente: Elaboración propia a partir del informe de enfermedad profesional en Colombia y cámara técnica de riesgos profesionales 2001-2010.

En cuanto a la situación Internacional, en Europa los estudios señalan que hay una evidencia sustancial del incremento de los DME, los cuales representan un problema de salud pública y tienen grandes repercusiones económicas. El mayor reporte por parte de los trabajadores es el dolor lumbar, seguido por los desórdenes músculoesqueléticos del Miembro Superior, conocidos como "*Repetitive Strain Injuries RSI*". Según la última encuesta de condiciones laborales (European Survey on Working Conditions) el 24,7% de los trabajadores reportan dolor lumbar, el 22,8% dolor muscular, el 45,5% lo atribuyen a trabajo en posturas forzadas y el 35% son trabajadores que manejan cargas pesadas [4].

Los casos de enfermedad ocupacional más reportados están relacionados con patologías del miembro superior: STC (17,395 casos), epicondilitis (16,054 casos) y tenosinovitis de la mano o muñeca (12,962 casos). La lista europea de enfermedades ocupacionales del 2005 señala condiciones específicas relacionadas con factores de riesgo tales como vibración, presión local y sobreuso de los tendones, peritendones y su inserción [4].

En este contexto, varios países como Australia, Alemania e Inglaterra, han reglamentado en ergonomía el control de los DME; en los países de la Unión Europea la tendencia al incremento de los DME promovió la estandarización de indicadores y la creación de una línea base de la situación. Gracias a esto se encontraron diferencias en la definición de casos o en la metodología de la vigilancia y reconocieron que la presentación de los DME y sus consecuencias pueden ser modificadas a través de programas de prevención y seguimiento del comportamiento de estas alteraciones [8][10].

Dicho monitoreo permite identificar los cambios en la ocurrencia de los DME y sus consecuencias, además permite la asociación entre los determinantes y las condiciones de las alteraciones para establecer una etiología más clara y una mejor aproximación a esta problemática. Así el seguimiento está centrado tanto en los DME inespecíficos (Dolor generalizado y localizado), como en las condiciones específicas asociadas al individuo (osteoartritis, osteoporosis, etc.) [8].

El Instituto Nacional de Investigación de Francia – INRS define la representación consensual de la comunidad científica, de los factores de riesgo de DME en dos categorías: directos, por factores biomecánicos y factores personales del trabajador, e

indirectos, causados por la organización del trabajo, espacio de trabajo, equipos y factores psicosociales y estrés. Cabe resaltar que desde esta perspectiva, el factor de riesgo de DME no es descrito únicamente por condiciones biomecánicas, también se consideran ampliamente las demandas cognitivas que generan obstáculos para el trabajador [11].

4.1.2 Modelos explicativos de los desórdenes músculoesqueléticos

En la actualidad se cuenta con un grupo de modelos explicativos que describen el desarrollo de los DME y permiten identificar diferentes modelos de intervención, el común denominador de estos modelos y su complejidad, resulta de la ya reconocida multi-causalidad del desarrollo de los DME, lo cual también dificulta el control y seguimiento de estas patologías.

En este proceso la investigación científica ha tenido un papel fundamental, pues en su intento por entender la existencia de una relación causal entre distintas variables independientes y dependientes de diferente origen ha generado estas teorías, las cuales tienen especial importancia por varias razones: En primera instancia, porque pueden actuar como guía para los investigadores en la selección de variables para realizar un control estadístico y metodológico de un estudio de estas características. Por otro lado, permiten orientar al investigador en términos de intervenciones pertinentes de acuerdo a cada patología y su presentación, teniendo en cuenta que en la medida en que una teoría explica el periodo de latencia de un DME puede informar acerca de cuándo tomar medidas. Por último, porque estas teorías pueden actuar de manera informativa para la prevención y control de los DME [12].

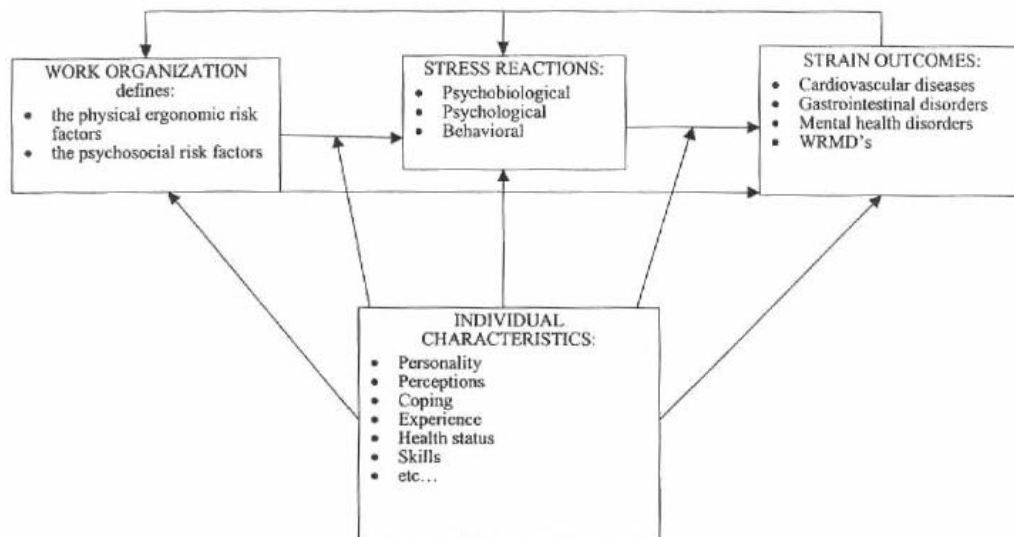
La literatura científica ha descrito diversas teorías principales en torno a este tema, algunas de ellas desde los mecanismos biomecánicos y fisiológicos, otras contemplan aspectos relacionados a la organización del trabajo, estación física del trabajo, aspectos cognitivos, entre otras. A continuación se presentan [13]:

Armstrong y colaboradores

Estos investigadores propusieron un modelo dosis-respuesta para el desarrollo de DME a nivel del tendón, músculo y nervios en el cuello y las extremidades superiores. El modelo

está definido por 4 variables de interacción: exposición, dosis, capacidad y respuesta (Gráfico 1).

Gráfico 1. Armstrong et al, (1993) Modelo conceptual para DME de Cuello y Miembro superior.



La exposición está relacionada con factores externos que producen sobre el individuo respuestas internas (dosis), dicha exposición puede provenir de fuerzas o posturas asociadas con determinadas tasas de repetición, duración y magnitud; Dosis se refiere a un factor que afecta el estado interno de los tejidos, puede ser de naturaleza mecánica o fisiológica y capacidad se refiere a la habilidad para resistir los efectos de las dosis.

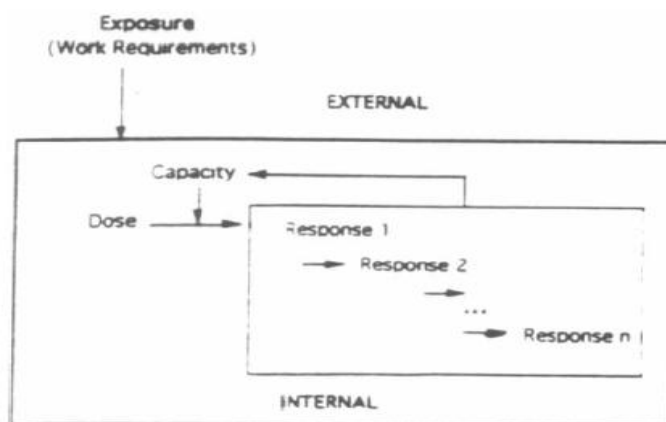
Un factor central de este modelo es la idea de una relación en cascada entre las variables mencionadas, así pues, la respuesta de un tejido a una exposición, puede convertirse en la dosis de otro tejido que produce otra respuesta.

Hagberg y colaboradores

Estos investigadores propusieron un modelo genérico para la prevención de los DME relacionados al trabajo, el cual comprende 4 categorías: características del puesto de trabajo, factores de riesgo genéricos, fisiopatología y resultados. Las dos primeras son

reconocidas como factores de riesgo para el desarrollo de DME relacionados al trabajo, generando cambios a nivel físico y fisiológico. Tal como en el modelo anterior, los factores de riesgo interactúan en ciclos de cascada, donde la relación entre el proceso de lesión y el individuo inicia sí la exposición excede la capacidad de resistir la dosis resultante, desatando un proceso fisiopatológico, que como resultado final produce un DME.

Gráfico 2. Hagberg et al. Modelo Genérico para la prevención de los DME



Modelo ecológico de los desórdenes músculoesqueléticos relacionados al trabajo

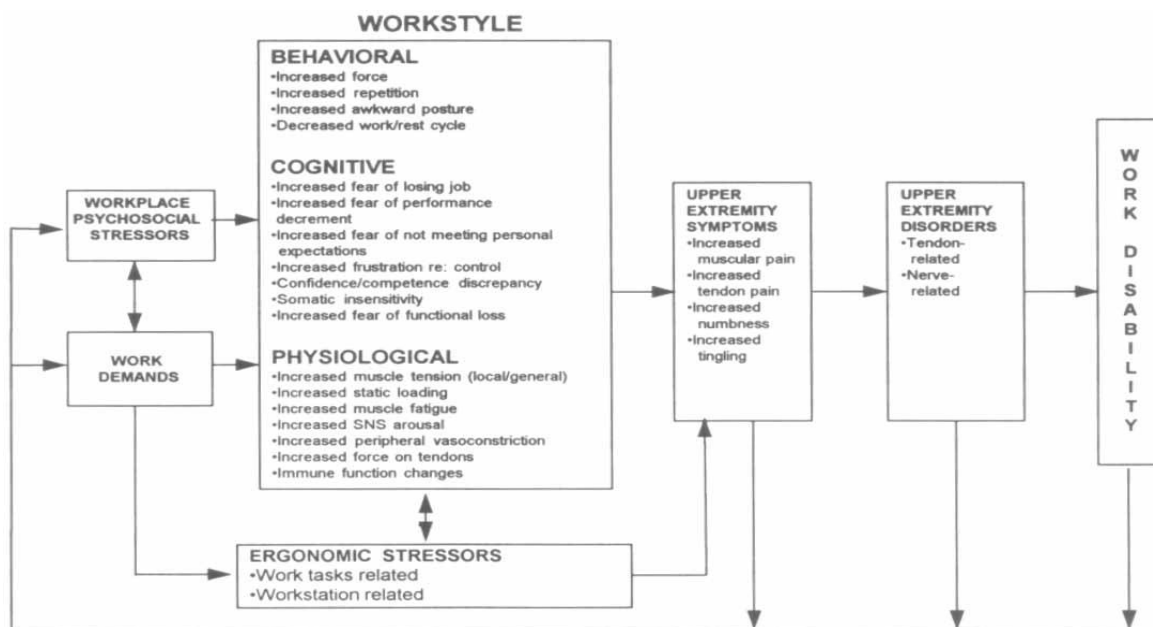
Los tres componentes principales de este modelo son el psicosocial, biomecánico y cognitivo, este último es el elemento diferencial en relación con los modelos propuestos anteriormente. En este modelo, las herramientas de trabajo, tecnologías disponibles y la naturaleza del trabajo impactan tanto a los factores organizacionales como a las demandas físicas del trabajo de la siguiente manera: los factores organizacionales del trabajo afectan directamente a las exigencias físicas y la tensión psicológica, e indirectamente la tensión biomecánica a través de los efectos de la demanda física y psicológica.

Además, la organización del trabajo puede impactar indirectamente la tensión biomecánica afectando por ejemplo, la postura (exigencias físicas) o la tensión muscular, causada por la tensión psicológica. El efecto de la tensión biomecánica en el desarrollo de DME asociados al trabajo es mediado por el componente cognitivo del

modelo, que está a su vez involucrado con la detección de las patologías y los factores asociados con su desarrollo.

Por otra parte se reconoce la participación de varios factores que pueden modificar el curso del modelo en el contexto laboral. Los factores individuales, por ejemplo, podrán modificar la respuesta ante las exigencias físicas y la tensión biomecánica, reduciendo así el impacto de la organización sobre la tensión psicológica. Un aspecto adicional, de gran importancia en el modelo, es la retroalimentación sobre los DME para impactar sobre los factores organizacionales y psicológicos.

Gráfico 3. Modelo ecológico DME relacionados al trabajo



Estilo de trabajo y desórdenes músculoesqueléticos

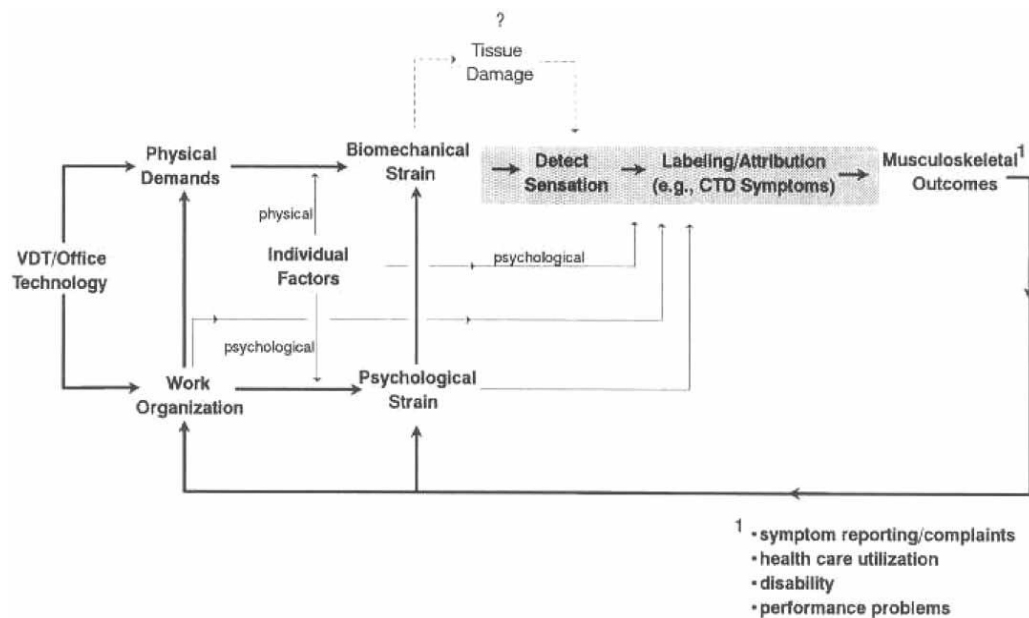
Esta teoría se desarrolló en torno a la problemática de DME en miembro superior y se resaltó la importancia de los mecanismos conductuales.

Los estresores psicosociales, las demandas de trabajo y las condiciones ergonómicas en el contexto laboral impactan sobre tres factores relacionados con el “Estilo de Trabajo”: el desempeño del trabajador a nivel técnico, psicológico y fisiológico; los cambios en estos tres niveles de desempeño, pueden aparecer como respuesta a las demandas de

trabajo o ser provocados por las exigencias del mismo, las condiciones ergonómicas y los factores de estrés psicosocial.

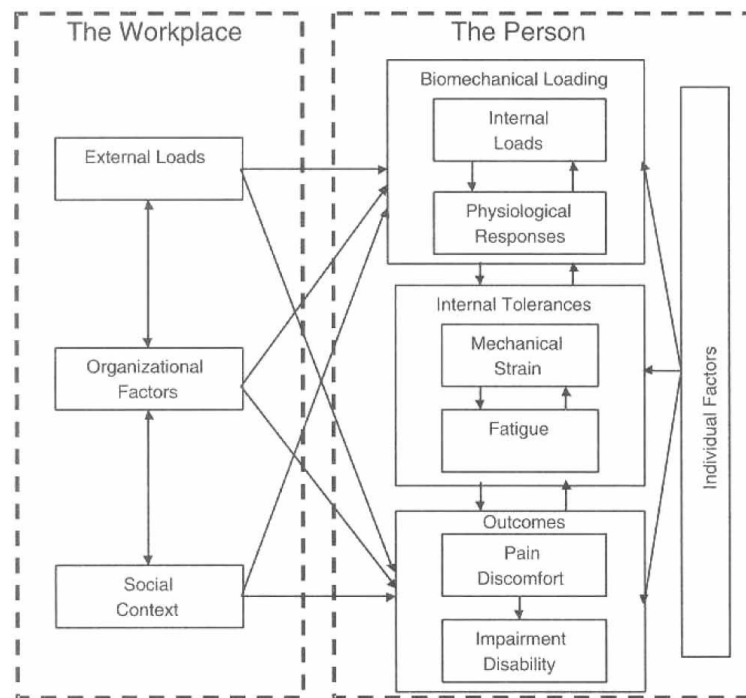
De acuerdo al modelo, los tres componentes del estilo de trabajo existen simultáneamente.

Gráfico 4. Modelo estilo de trabajo y DME



Modelo del consejo nacional de investigación de los Estados Unidos

Este modelo señala que los tres factores que interactúan en el puesto de trabajo (cargas externas, factores organizacionales y el contexto social) pueden afectar directamente el comportamiento biomecánico del trabajador así como el resultado de este, dolor e incluso discapacidad. La carga biomecánica, la capacidad interna de soportar la carga y los resultados de esta interacción, siempre actúan en un sistema de retroalimentación continua donde se afectan entre sí. Además son afectados indirectamente por factores individuales, tales como la adaptación a la tarea, el puesto de trabajo o la carga laboral.

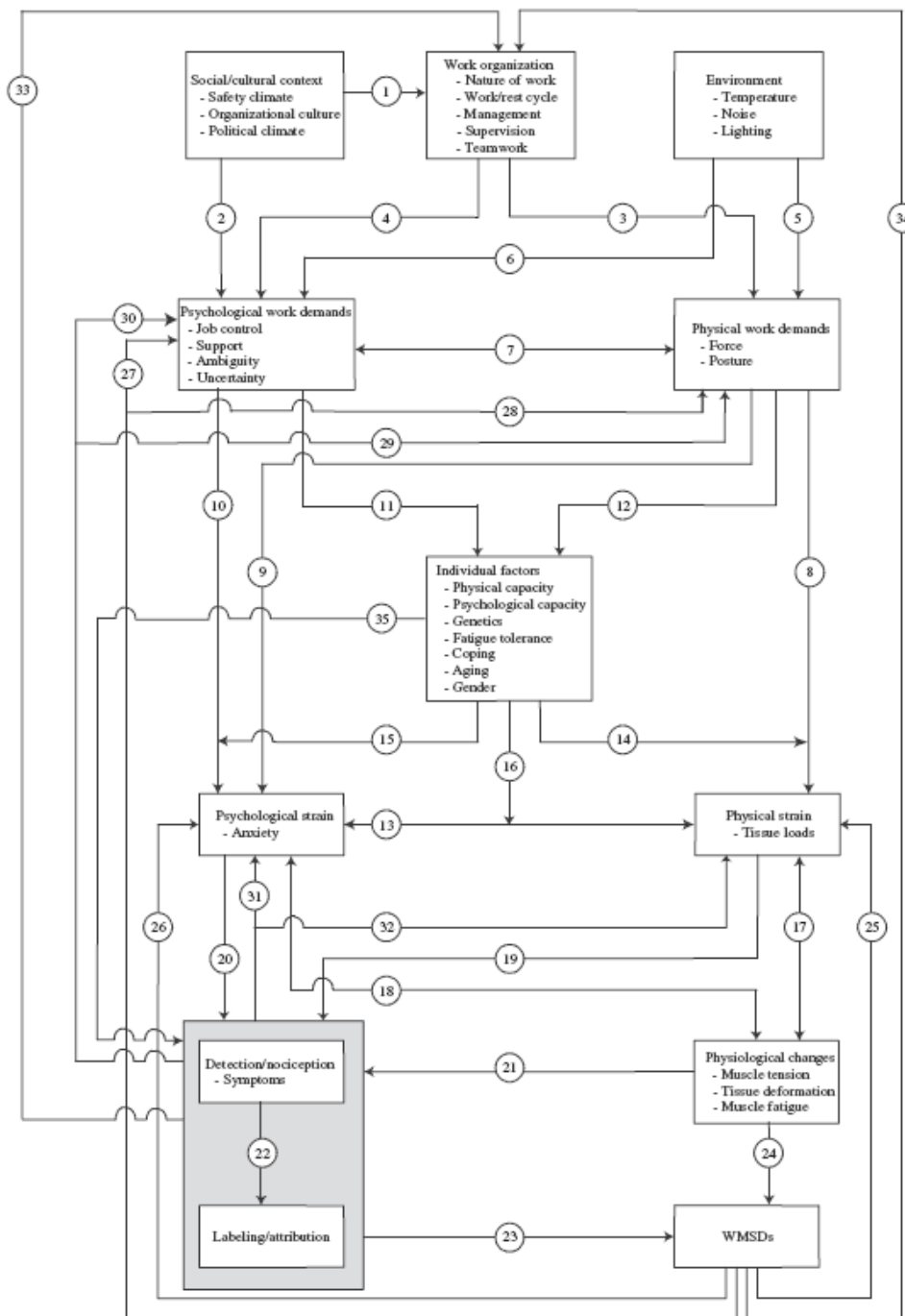
Gráfico 5. Modelo del consejo nacional de investigación de los Estados Unidos

Modelo Integrado

A partir de la combinación de diferentes teorías y modelos, se produjo un modelo integrado que representa los diversos mecanismos y vías, apoyados desde diferentes niveles de soporte empírico. A pesar de la complejidad del modelo, la integración de los conceptos y su estructura, reflejan las asociaciones basadas en la evidencia y las hipótesis que han sido discutidas alrededor de este tema.

Dentro del modelo, cada una de las vías posibles será apropiada para la explicación de uno de los mecanismos que produjo una alteración particular en cualquiera de los niveles involucrados, teniendo siempre como inicio los factores del puesto de trabajo que determinaran la exposición. Desde ese punto de partida es posible recorrer diferentes vías, que en general contemplan factores sociales/culturales contextuales, ambientales, organizacionales e individuales (físicos y psicológicos).

Gráfico 6. Modelo Integrado



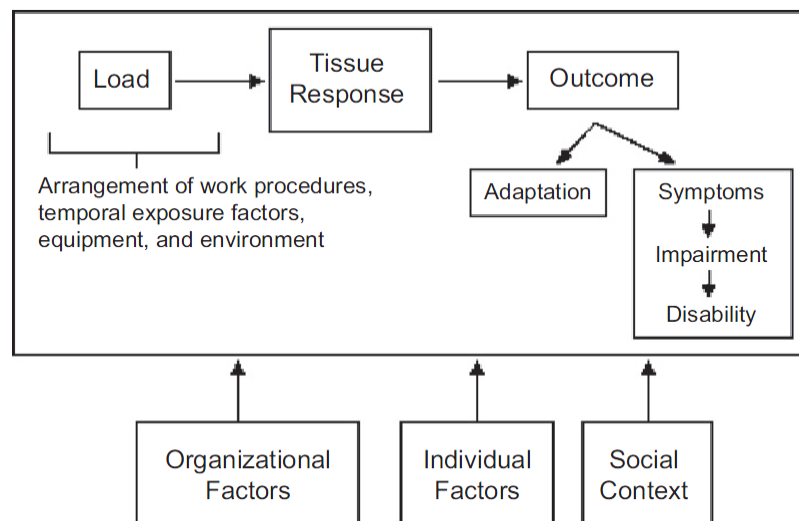
Este último modelo que integra tanto teorías como modelos para el estudio de los DME, provee también la información suficiente para la investigación en estrategias de intervención; los componentes de este modelo permiten identificar e interrelacionar los

conceptos que se utilizan para la intervención de los DME desde distintos frentes, organización, puestos de trabajo, características individuales, entre otras.

Modelo conceptual para el desarrollo de desórdenes músculoesqueléticos propuesto por NIOSH.

Para entender los mecanismos etiológicos asociados al desarrollo de DME, se han propuesto una serie de modelos conceptuales que establecen la relación entre la exposición a los factores de riesgo y el resultado de dicha exposición. Uno de estos modelos incluidos en la NIOSH NORA MSD se presenta en la siguiente gráfica:

Gráfico 7. NIOSH. Modelo conceptual para el desarrollo de desórdenes músculoesqueléticos



Este modelo incluye los factores individuales, los requerimientos físicos del lugar de trabajo y los factores psicosociales, que se han asociado al riesgo de DME [14]. Se reconoce que la contribución de cada factor al riesgo de desarrollar una lesión musculoesquelética, varía de acuerdo a la naturaleza de la lesión y el sitio anatómico involucrado.

Actualmente, la columna lumbar y la extremidad superior, son las partes del cuerpo más asociadas con riesgo físico para desarrollar DME. Varios estudios epidemiológicos han indicado que entre el 11% y el 80% de las lesiones de columna lumbar y entre el 11% y el 95% de las lesiones en las extremidades superiores, son atribuibles a los factores

físicos relacionados con el puesto de trabajo; mientras que, entre el 14% y el 63% de las lesiones de columna lumbar y entre el 28% y el 84% de las lesiones en las extremidades superiores son atribuibles a factores psicosociales.

Como conclusión se identifica que los DME tradicionalmente han sido abordados desde disciplinas como la ergonomía, biomecánica y fisiología, pero los avances en la investigación en torno al tema y el reconocimiento de la asociación de los factores organizacionales con la presentación de DME han abierto el espacio para otras aproximaciones [26][27].

Los avances en el conocimiento respecto a los DME han permitido cuantificar mejor los niveles de exposición ocupacional, la cuantificación tridimensional de las cargas experimentadas por los tejidos, la identificación de los límites de tolerancia de los mismos y la respuesta del tejido a los esfuerzos mecánicos, así como el impacto de estos factores a nivel psicosocial [14][28].

Sin embargo, los esfuerzos para vincular cuantitativamente los datos epidemiológicos, la carga biomecánica, la tolerancia de los tejidos blandos y los estudios psicosociales debe continuar, para establecer así una mejor comprensión de los mecanismos de lesión y las estrategias preventivas requeridas [14].

4.1.3. Programas para la prevención de riesgos laborales

La conceptualización de un programa para la prevención de riesgos laborales se entiende como toda actividad, cuya finalidad es evitar la aparición de sucesos no deseados. La prevención comprende las actuaciones, medidas y operaciones, que deben incidir sobre las actividades a realizar, buscando minimizar o eliminar las situaciones o circunstancias que pueden desencadenar hechos no deseados, así como sus causas.

Un programa de prevención de riesgo laboral se suele plantear como la actividad dedicada a que no sucedan acontecimientos no deseados. El principio radica en el hecho de que es más fácil actuar cuando ha ocurrido algo, que prevenir lo que aún no ha ocurrido, lo que además se vuelve más difícil de analizar [16].

Se trata entonces de trabajar en la búsqueda de criterios que permitan avanzar, de una protección basada en cumplimientos de requisitos legales y normativos o simples

medidas técnicas sobre las deficiencias, hacia una prevención basada en la planificación, organización y aseguramiento, partiendo de una previsión de los acontecimientos que se puedan producir [17].

La misión de la prevención es garantizar el paso de una cultura de lamentaciones y acciones después de ocurrido el accidente, a una cultura de prevención de acontecimientos.

4.1.4. Modelos de prevención de los desórdenes músculoesqueléticos

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) ha planteado una serie de convenios y recomendaciones específicas sobre seguridad y salud del trabajo, de manera que sea posible definir estándares alrededor del tema [18]. Colombia cuenta con cinco programas en convenio con esta organización y tiene como puntos de referencia algunas de las recomendaciones que ha planteado, específicamente aquellas relacionadas con riesgos derivados de la carga física [8].

Por otra parte, la Organización Mundial de la Salud (OMS) tiene un papel importante en la generación de estrategias para la prevención de las enfermedades profesionales, esta entidad llama la atención sobre la exposición a factores de riesgo en los lugares de trabajo, reconociendo entre ellos los ergonómicos y físicos que afectan al 30% de la fuerza de Trabajo en los países desarrollados y el 50-70% en los países en desarrollo [8][19][20].

En el esfuerzo por crear estrategias de prevención de alto impacto, han surgido algunos métodos o herramientas para tal fin, es el caso de la estrategia **SOBANE-TMS: Screening, Observation, Analysis, Expertise**, que en su diseño se enfoca en la prevención de riesgos en situaciones de trabajo en pequeñas, medianas y grandes empresas, con la coordinación de trabajadores, jefes, médicos ocupacionales y profesionales en prevención de riesgos. Esta estrategia determina cuatro niveles de acción de la siguiente manera:

- *Diagnóstico preliminar - Tamizaje*, donde los factores de riesgo son detectados por reconocimiento y las soluciones evidenciadas son puestas en práctica

- *Observación*, donde los problemas restantes (que no se pudieron resolver en la instancia anterior) son estudiados a profundidad, sus causas y sus soluciones son discutidas de manera detallada.
- *Análisis*, donde se recurre a un especialista en prevención para realizar las mediciones indispensables y desarrollar soluciones específicas.
- *Experto*, en casos donde un especialista se torna indispensable para estudiar y resolver un problema específico.

Otra herramienta reconocida es el **Método Deparis**, diseñado para el diagnóstico participativo de una situación de trabajo, a través de una herramienta diagnóstico preliminar general de los riesgos. Ya que esta herramienta es utilizada directamente por los trabajadores y sus jefes o directores técnicos debe ser diseñada con una metodología comprensible, vocabulario conocido, poco tiempo para su diligenciamiento y ser libre de mediciones [21][22].

Como se mencionó anteriormente, esta herramienta está orientada al cuestionamiento de una situación de trabajo y la revisión de mejoras, así pues, explora 18 aspectos de la situación de trabajo relacionados con: (1) las zonas de trabajo, (2) la organización técnica entre los puestos, (3) los espacios de trabajo, (4) los riesgos de accidente, (5) los comandos y señales, (6) las herramientas y materiales de trabajo, (7) el trabajo repetitivo, (8) el levantamiento de cargas, (9) la carga mental, (10) la iluminación, (11) el ruido, (12) los ambientes térmicos, (13) los riesgos químicos y biológicos, (14) las vibraciones, (15) las relaciones de trabajo entre trabajadores, (16) el ambiente social local y general, (17) el contenido del trabajo y (18) el ambiente psicosocial.

Un método más reciente que surgió a partir de una iniciativa estadounidense recibe el nombre de **SHARP** (por sus siglas en Ingles), en seguridad y salud e investigación en prevención. La metodología empleada consiste en que el número de quejas por segmento corporal (mano/muñeca, hombro, codo, cuello y espalda) son identificados y divididos por el número de trabajadores de tiempo completo que los reportan, esto para determinar una tasa de reclamos por DME. El cálculo de la tasa permite identificar las

industrias de alto riesgo y se compara de manera individual con el riesgo combinado de toda la industria (la tasa más alta es sobre 1.0, el riesgo más alto de DME) [8][23].

En Colombia, el ministerio de protección social creó el programa de vigilancia epidemiológica para DME de extremidad superior (PVE DME-ES) cuyo objetivo principal es desarrollar la vigilancia epidemiológica ocupacional en el ambiente de trabajo y en la salud del trabajador en la empresa, identificando, evaluando e interviniendo los factores de riesgo en las diferentes áreas/secciones a través de la recolección sistemática, continua y oportuna de información con el fin de prevenir los DME-ES en la población trabajadora.

Este programa propone identificar las áreas, tareas o cargos en función de su exigencia (física, cognitiva, organizacional) para determinar el nivel de riesgo al que están expuestos los trabajadores, de la misma forma permitirá clasificar a los trabajadores según el riesgo y priorizar las acciones a seguir y por supuesto de tener un control y seguimiento adecuado, permitirá disminuir o evitar la progresión de las lesiones músculoesqueléticas en los trabajadores, involucrándolos como parte activa del proceso de detección, clasificación y prevención del riesgo [8].

Otra estrategia de intervención para reducir el riesgo de DME, se identifica a partir del uso de las guías cuantitativas, estas se desarrollan a partir de estudios rigurosos con una alta evidencia científica; en su gran mayoría, están basadas en las respuestas fisiológicas y psicológicas a corto plazo y de contar con una buena base científica pueden tener un impacto significativo en la reducción del riesgo de DME [14].

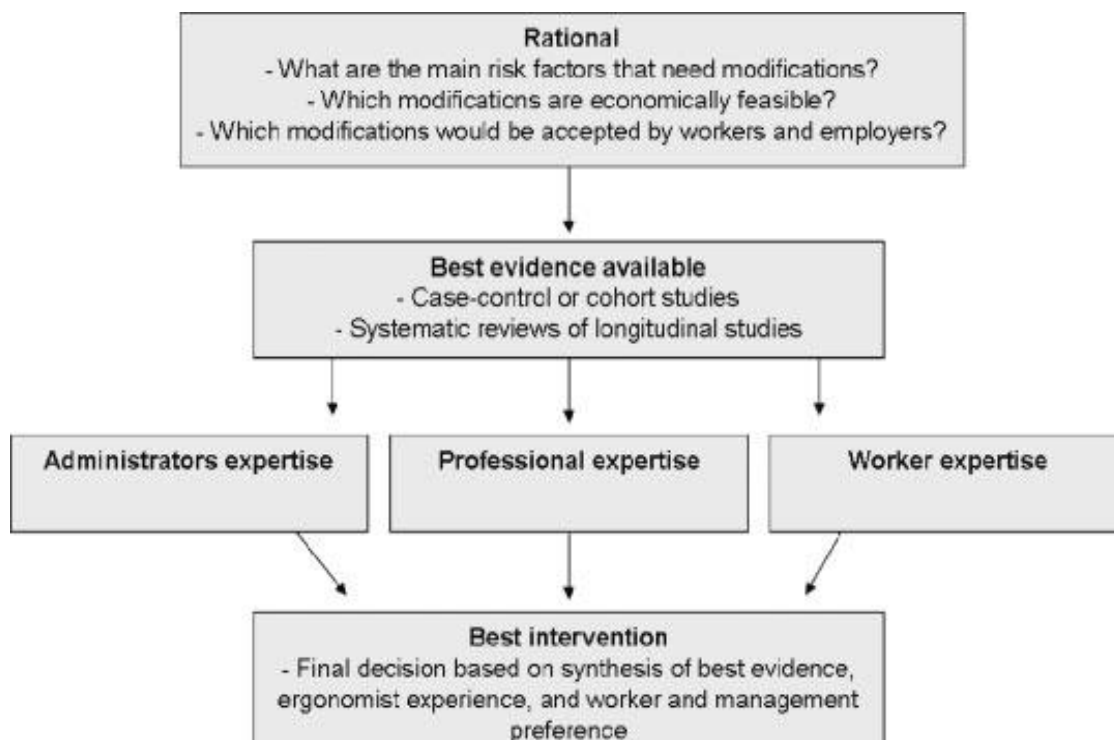
Como resultado de estas guías se pueden producir además de lineamientos para el seguimiento y control de los DME, políticas y legislación a nivel nacional e internacional de reducción de riesgo y buenas prácticas en el ámbito laboral.

Cabe resaltar que la intervención enfocada a la prevención de DME no debe estar basada únicamente en factores individuales, por el contrario debe tener implícito el concepto de multicausalidad. De esta forma, un posible factor de riesgo debe ser evaluado en relación a su efecto potencial lesivo en su interacción con factores adicionales, pues algunos factores probablemente representan riesgo únicamente cuando se combinan [15].

Cualquier estrategia de intervención que se pretenda desarrollar debe antes estudiar en detalle los niveles de exposición y la interacción de los factores de riesgo, de manera que brinde los parámetros específicos a intervenir y sea posible evaluar los resultados de su implementación bajo indicadores precisos [15].

Adicionalmente, las intervenciones deben comprender tres aspectos principales (Gráfico 8): el primero se relaciona con los factores de riesgo que de manera individual o en combinación con otros, representan un riesgo para la presentación del DME. El siguiente tiene que ver con la experticia y calificación del profesional a cargo, y el último hace referencia a la experiencia, conocimiento y opinión de los trabajadores y sus superiores respecto a los aspectos del lugar de trabajo. Incluyendo estos tres factores será más factible el éxito de las intervenciones.

Gráfico 8. Tríada de intervención basada en la evidencia propuesta para reducir el riesgo de desórdenes músculoesqueléticos de origen laboral



Un tema de especial relevancia relacionado con los DME, es el costo que representa su abordaje, al respecto la literatura reciente y los datos económicos demuestran que a nivel

mundial los DME están entre los problemas más costosos que enfrenta el sistema de salud en la sociedad actual [14]. La evidencia científica ha indicado que factores de orden psicosocial, individual, físicos del puesto de trabajo y organizacional, han sido asociados al riesgo de sufrir DME; ya que son de origen multifactorial, la magnitud de riesgo atribuible a varios factores puede ser de importancia no solo para los investigadores, sino también para los responsables del diseño de estrategias de intervención que reduzcan la incidencia de las lesiones músculoesqueléticas [24][25].

El Instituto nacional para la seguridad y salud ocupacional (NIOSH por sus siglas en inglés), reconoce que la intervención de los DME requiere una coordinación y cooperación entre sus asociados externos, estrategia sustentada por la agenda nacional de investigación (NORA por sus siglas en inglés) en salud del siglo 21, que en su organización estableció 20 grupos para desarrollar agendas de investigación, entre los cuales se reconoce el equipo de desórdenes músculoesqueléticos *NIOSH NORA MSD* [29].

Este equipo está compuesto por expertos que representan tanto a la industria, como al sector laboral, el estado y la academia, quienes se reunieron para evaluar la situación de los DME y definir las futuras necesidades de investigación en este ámbito. Su estudio permitió reconocer que en la década pasada, se realizaron avances significativos en la comprensión de la causalidad de los DME [14].

En primer lugar, se avanzó en las técnicas de medición para cuantificar con precisión las características físicas del ambiente al cual los trabajadores están expuestos y para especificar los niveles de exposición que aumentan el riesgo de DME. En segundo lugar, la capacidad de comprender las cargas recibidas por las estructuras corporales en esfuerzos relacionados con el trabajo ha mejorado significativamente con el desarrollo de la ingeniería y los modelos biomecánicos.

En tercer lugar, la comprensión de los límites de tolerancia de la carga biomecánica ha mejorado significativamente con el uso de modelos in vivo y técnicas de modelado, estas aproximaciones han permitido entender mejor el proceso de deterioro de los tejidos debido a la sobrecarga laboral. Adicionalmente, la comprensión de la respuesta del tejido a la carga ha empezado a considerar el papel de las respuestas pro-inflamatorias por

nervios periféricos particulares que pueden activar la liberación de citoquinas y neurotransmisores que estimulan la sensación de dolor.

Por otra parte, se formula a la biomecánica como una disciplina que fortalece la investigación de la respuesta fisiológica de los tejidos a la exposición mecánica única y/o múltiple, contribuyendo así a: (1) la identificación y evaluación de los factores que producen lesiones agudas y crónicas de los tejidos, (2) la caracterización y análisis de la respuesta fisiológica frente a la exposición mecánica y (3) la descripción de los mecanismos de reparación producidos después de la lesión.

Finalmente, el papel de los factores psicosociales ha sido mejor definido, reconociendo que involucran factores no-físicos que afectan la respuesta al estrés mental del trabajador en el lugar del trabajo, tales como las estructuras organizativas y los contextos sociales que conforman un entorno de trabajo.

4.1.5 Normatividad relacionada al control de los desórdenes músculoesqueléticos

La normatividad creada alrededor del tema de Riesgos Laborales, parte del principio de la protección de los individuos en su entorno laboral y la protección de los grupos vulnerables que no se encuentran dentro del Sistema General de Seguridad Social. En este sentido, se reconoce al trabajador como parte fundamental de la sociedad, pues es esencial en la generación de recursos económicos y el Estado debe garantizar que su condición de vida sea óptima.

La legislación vigente reconoce que por causa del trabajo o con ocasión del mismo pueden ocurrir tanto accidentes laborales como enfermedades profesionales. El estudio particular del comportamiento de las enfermedades de origen laboral permite que se identifiquen y modifiquen las condiciones de riesgo en los puestos de trabajo, que se generen programas de promoción de salud en las actividades laborales y de esta forma, que sean prevenidas las enfermedades laborales, lo que eventualmente se traducirá en alta productividad y competitividad [8].

A partir de los resultados de la Encuesta Nacional de Condiciones de Salud y Trabajo presentada en el año 2007 [9] se definió el Plan Nacional de Prevención de Desordenes Músculo Esqueléticos 2007-2010 [11], que contempla entre sus principales objetivos: promover la formulación y actualización de políticas, legislación y normas para la prevención de los DME; fortalecer la capacidad técnico-científica del país en el conocimiento e intervención de los determinantes de los DME; crear y consolidar un sistema integral de vigilancia de los DME y sus determinantes; promover y fortalecer los servicios de prevención y atención integral de los DME y fortalecer la capacidad institucional de los actores del SGRP para el desarrollo de la prevención de los DME.

El Plan Nacional de Prevención de Desordenes Músculo Esqueléticos 2007-2010 [11] tiene como propósito generar un cambio en el abordaje de los DME, pasando del clásico modelo biomecánico hacia un escenario de prevención en el proceso de trabajo. Para este, la prevención se basa en el desarrollo de estrategias y acciones sostenibles realizadas a partir de sistemas de vigilancia y planeación basada en evidencia. Aunque el plan está diseñado en principio sólo para los trabajadores afiliados al SGRP, se espera que en el futuro incluya aquellos que no están cubiertos por el sistema; este tiene en cuenta los DME causados y agravados por el trabajo.

Adicionalmente, se encuentra el Plan Nacional de Salud Ocupacional 2008-2012 [30] que tiene como principal objetivo la prevención de los riesgos profesionales a través de la promoción de la seguridad y la salud en el Trabajo y el fomento de la cultura de autocuidado; en uno de sus apartados el plan dedica especial atención a la implementación de sistemas de vigilancia epidemiológica para la prevención de DME.

4.2. La gestión en la prevención del riesgo laboral

La gestión es un procedimiento que se enfoca en proyectar y administrar la prevención de riesgos laborales de forma integrada y con un enfoque de proceso, se puede considerar como objetivo fundamental en la salida de los procesos, en la obtención de beneficios económicos, mejoramiento en la calidad de la vida laboral y la productividad en el trabajo [31].

Una vez la gestión en salud y seguridad en el trabajo sean integradas a la gestión global de calidad de la empresa, y sean expuestos los procedimientos para evaluar y controlar

los riesgos a los que se exponen los trabajadores, se debe fundamentar y proponer el cómo hacer gestión de problemáticas específicas a la actividad económica, entendiendo como está el proceso directivo a través del cual una organización, dentro de su accionar general, define una política, objetivos a largo, mediano y corto plazo, procedimientos de trabajo y normativas, la búsqueda de valores (salud, productividad, calidad y bienestar de los trabajadores), dentro de una concepción sistémica. La base de este proceso es la prevención y su expresión es el programa de prevención.

Así la organización y desarrollo de la labor preventiva en la empresa estará definida en la política general de la entidad. Por su parte en la práctica se establecen los planes de acción sobre la base de estrategias generales a mediano y largo plazo, que quedan plasmadas en acciones, articuladas a corto plazo y en operaciones cotidianas concretas.

Es claro que los procesos de producción, de servicios y otros factores de operación propios y externos en las empresas varían a diario, lo que obliga a una vigilancia y retroalimentación permanente y a una modificación de los procedimientos y recursos, que presupone la percepción ágil y la adopción de nuevas decisiones para garantizar que el trabajo se realice de forma segura, contribuyendo al desarrollo de una cultura de integración [32].

La evolución de la gestión empresarial y de recursos humanos, ha redundado en el avance de la gestión de la salud y seguridad en el trabajo, de la prevención de riesgos en particular y de la mejora sistemática de las condiciones laborales en general [31].

Adicionalmente los nuevos estudios relacionados con la gestión de la salud y seguridad en el trabajo, se encuentran enmarcados en el incremento y constante desarrollo de nuevas estrategias, que deben tenerse en cuenta cuando se analiza el riesgo se trata, e identificando las múltiples disciplinas que deben hacer parte de dicho análisis, de manera que se consiga una perspectiva completa de la problemática [31].

La gestión en salud y seguridad en el trabajo, hacen parte fundamental, en la competencia empresarial que exige el mundo empresarial moderno, caracterizado por el alto nivel de competitividad que existe entre los diferentes tipos de empresa. Por tal motivo, las organizaciones tienden a dar mejores condiciones a sus trabajadores,

partiendo de su abordaje desde disciplinas como la ergonomía que les permite identificar todos los aspectos que pueden mejorar, para que el trabajador esté en un ambiente con la menor cantidad de riesgos para su salud y por ende pueda optimizar sus procesos laborales [31].

Finalmente, es importante resaltar que las inversiones que se realicen dentro de la gestión de la prevención de los riesgos laborales, resultará beneficioso a corto, mediano y largo plazo, traduciéndose en el mantenimiento de la seguridad y salud del trabajador, el incremento de su motivación, la productividad y la consecuente obtención de beneficios económicos, Aunado a lo anterior, la disminución de los costos, como consecuencia de la eliminación de estos eventos, se resume en cuantiosas ganancias económicas para las organizaciones [31].

4.3. Evaluación de programas de atención en salud

El siguiente apartado permite dar soporte conceptual en la estructuración de un modelo de evaluación de un programa de prevención de problemáticas de salud específica como los DME, pues determina los componentes que deberían tener cualquier servicio o programa de atención en salud con el fin de asegurar la calidad en las acciones de salud para una población.

Según Avedis Donabedian [33], el término calidad en salud se define como las acciones generadas para establecer, proteger, promover y mejorar el cuidado de la salud del individuo y por consiguiente son susceptibles de evaluarse. En este sentido propone dos estructuras a tener en cuenta. La primera tiene que ver con el diseño del sistema y recursos. Y la siguiente con el seguimiento a su ejecución y ajuste continuo.

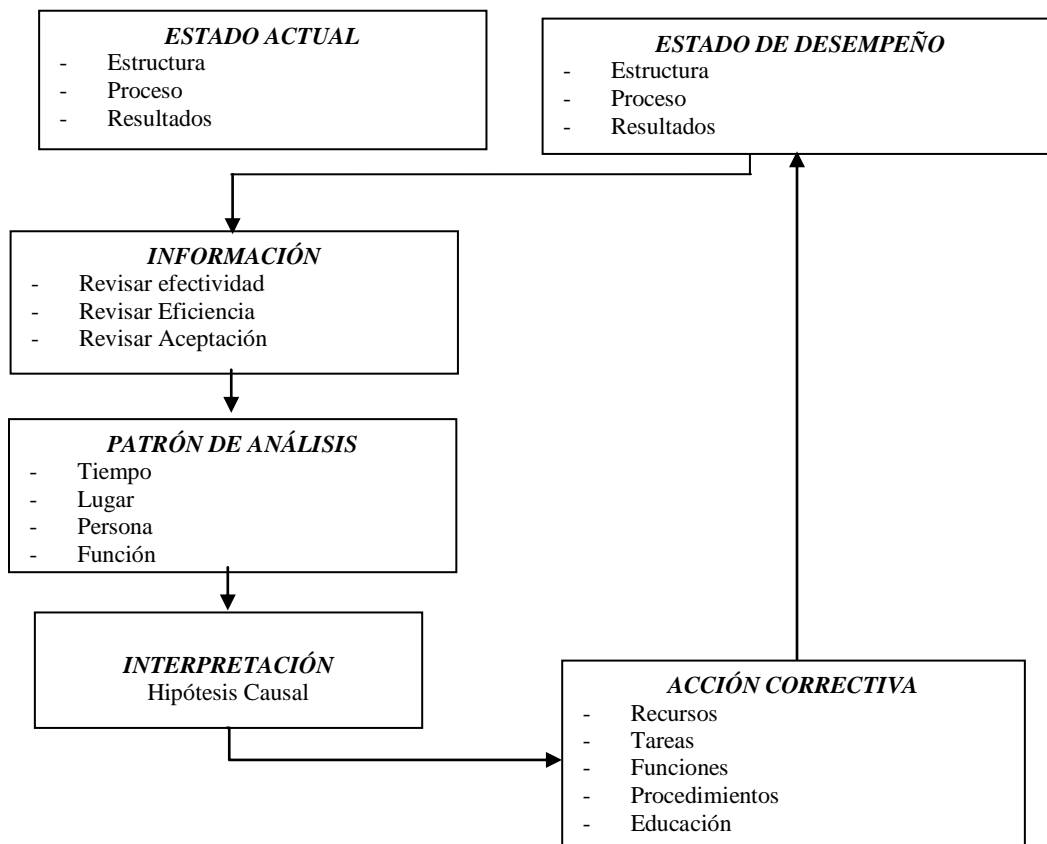
Para complementar la explicación, el diseño del sistema y recursos se define como la estructura que debe tener un programa en salud en términos de contratación de personal idóneo, educación, distribución y organización de los recursos y acceso por parte de la población afectada.

Respecto al seguimiento a su ejecución y ajuste continuo, este comprende al conjunto de actividades de la cuales se obtiene información sobre la calidad generada en un programa o servicio de salud específico, el cual debe estar basado en el manejo e

interpretación de dicha información para la posterior toma de acciones enfocadas a proteger y mejorar la intervención.

En el gráfico 9 se ilustran los componentes que contemplan el seguimiento y ajuste continuo a dicho proceso con el fin de observar, interpretar, actuar y evaluar las intervenciones desplegadas.

Gráfico 9. Componentes que contemplan el seguimiento y ajuste continuo a un proceso



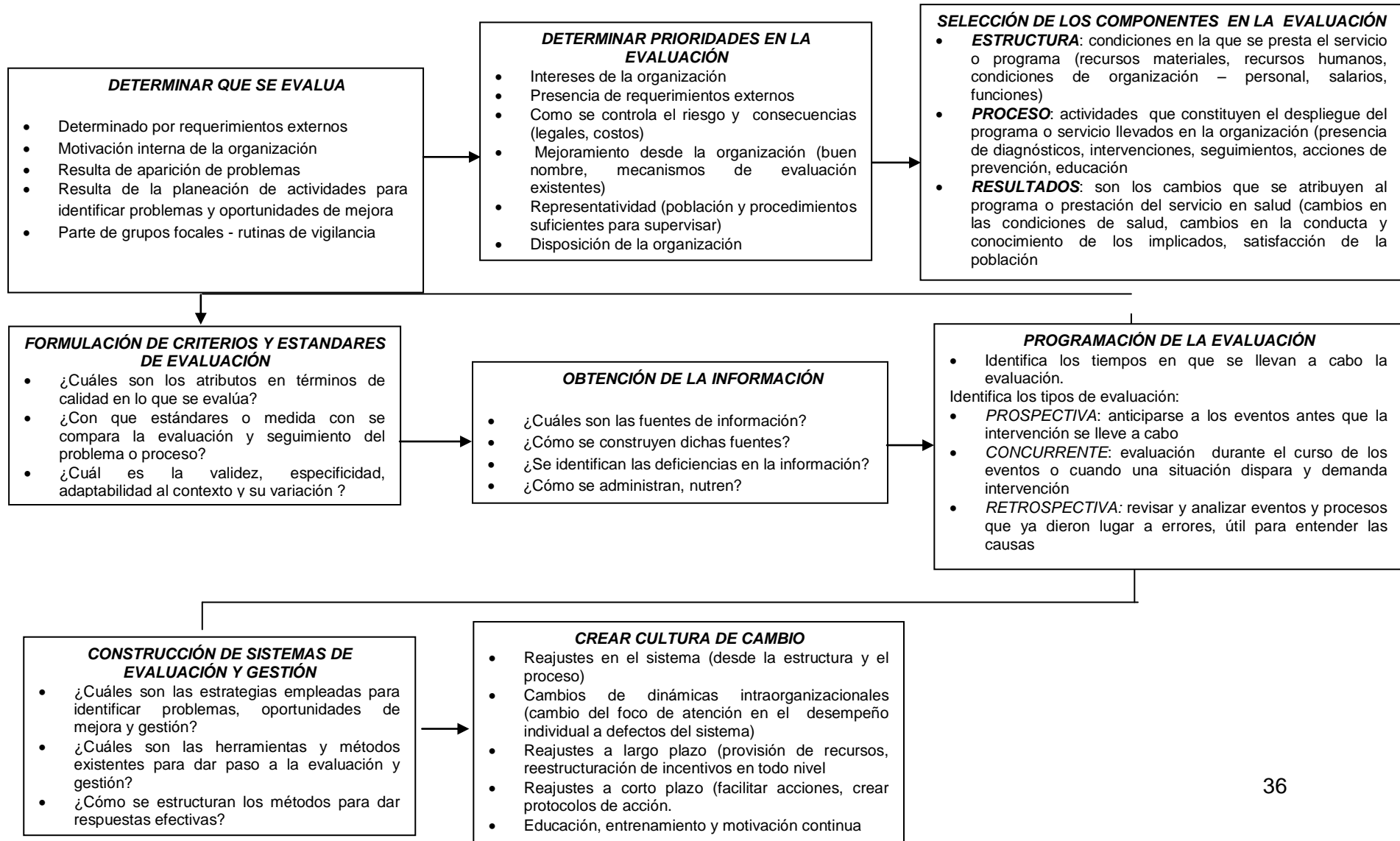
De igual manera, en los procesos de evaluación de un programa en salud se resalta que la base esencial para el desarrollo de dichas acciones es el análisis del compromiso de la organización que estructura el programa o sistema para lograr los mejores resultados en donde se verifique la determinación y dedicación con los objetivos planteados.

4.3.1. Metodología para estructurar la evaluación de un programa o servicio de salud

A continuación, el gráfico 10 ilustra los aspectos que deben caracterizar la metodología en la evaluación de un programa de salud, en donde se especifican los pasos a contemplar tanto en la evaluación como en la ejecución de los criterios [32].

Como se observa más adelante dichos aspectos son útiles en la estructuración de un modelo de evaluación de un programa para la prevención de los desórdenes musculoesqueléticos asociados al trabajo pues examina desde las causas que moviliza a la empresa para implementar estrategias de prevención, hasta la verificación y validación de sistemas de registro y procesamiento de información relacionada a las soluciones implementadas.

Gráfico 10. Aspectos que estructuran la evaluación de un sistema o programa en salud. Donabedian, 2003



5. Conclusiones y recomendaciones

5.1 Conclusiones

Las conclusiones constituyen un capítulo independiente y presentan, en forma lógica, los resultados del trabajo. Las conclusiones deben ser la respuesta a los objetivos o propósitos planteados. Se deben titular con la palabra conclusiones en el mismo formato de los títulos de los capítulos anteriores (Títulos primer nivel), precedida por el numeral correspondiente (según la presente plantilla).

Las conclusiones deben contemplar las perspectivas de la investigación, las cuales son sugerencias, proyecciones o alternativas que se presentan para modificar, cambiar o incidir sobre una situación específica o una problemática encontrada. Pueden presentarse como un texto con características argumentativas, resultado de una reflexión acerca del trabajo de investigación.

5.2 Recomendaciones

Se presentan como una serie de aspectos que se podrían realizar en un futuro para emprender investigaciones similares o fortalecer la investigación realizada.

A. Anexo: Nombrar el anexo A de acuerdo con su contenido

Los Anexos son documentos o elementos que complementan el cuerpo del trabajo y que se relacionan, directa o indirectamente, con la investigación, tales como acetatos, cd, normas, etc. Los anexos deben ir numerados con letras y usando el estilo "Título anexos".

B. Anexo: Nombrar el anexo B de acuerdo con su contenido

A final del documento es opcional incluir índices o glosarios. Éstos son listas detalladas y especializadas de los términos, nombres, autores, temas, etc., que aparecen en el trabajo. Sirven para facilitar su localización en el texto. Los índices pueden ser alfabéticos, cronológicos, numéricos, analíticos, entre otros. Luego de cada palabra, término, etc., se pone coma y el número de la página donde aparece esta información.

Bibliografía

La bibliografía es la relación de las fuentes documentales consultadas por el investigador para sustentar sus trabajos. Su inclusión es obligatoria en todo trabajo de investigación. Cada referencia bibliográfica se inicia contra el margen izquierdo.

La NTC 5613 establece los requisitos para la presentación de referencias bibliográficas citas y notas de pie de página. Sin embargo, se tiene la libertad de usar cualquier norma bibliográfica de acuerdo con lo acostumbrado por cada disciplina del conocimiento. En esta medida es necesario que la norma seleccionada se aplique con rigurosidad.

Es necesario tener en cuenta que la norma ISO 690:1987 (en España, UNE 50-104-94) es el marco internacional que da las pautas mínimas para las citas bibliográficas de documentos impresos y publicados. A continuación se lista algunas instituciones que brindan parámetros para el manejo de las referencias bibliográficas:

Institución	Disciplina de aplicación	Vínculos y ejemplos
Modern Language Association (MLA)	Literatura, artes y humanidades.	MLA.org Biblioteca.udg.es/Info_General/Guies/Cites/MLA.asp (reglamento). Liunet.edu/Cwis/Cwp/Library/Workshop/CitMLA.htm Ejemplos
American Psychological Association (APA)	Ambito de la salud (psicología, medicina) y en general en todas las ciencias sociales.	APAStyle.org. Biblioteca.udg.es/Info_General/Guies/Cites/Citar_Llibres.asp (reglamento). Liunet.edu/Cwis/Cwp/Library/Workshop/Citapa.htm (ejemplos).

Universidad de Chicago/Turabian	Periodismo, historia y humanidades.	ChicagoManualOfStyle.org BedfordStMartins.com/Hacker/Resdoc/History/Footnotes.htm (Reglamento I) o BedfordStMartins.com/Online/Cite7.html (Reglamento II). liunet.edu/cwis/cwp/library/workshop/citchi.htm (ejemplos de la universidad de Chicago) liunet.edu/cwis/cwp/library/workshop/citchi.htm Liunet.edu/Cwis/Cwp/Library/Workshop/Citchi.htm (ejemplos de las reglas de Turabian)
AMA (Asociación Médica de los Estados Unidos)	Ambito de la salud (psicología, medicina)	HealthLinks.Washington.edu/hsl/StyleGuides/AMA.htm (manual de estilo de la AMA, que sirve de estándar para las disciplinas que se ocupan de medicina, salud y ciencias biológicas). Liunet.edu/Cwis/Cwp/Library/Workshop/CitAMA.htm (ejemplos).
Vancouver	Todas las disciplinas	Fisterra.com/Recursos_Web/Mbe/Vancouver.asp (estilo de Vancouver 2000).
Council of Science Editors (CSE)	En la actualidad abarca diversas ciencias.	Scientific Style and Format: The CSE Manual for Authors, Editors, and Publishers. 7th ed. 2008. The Ohio State University Libraries. (ejemplos del estilo)
National Library of Medicine (NLM) (Biblioteca Nacional de Medicina)	En el ámbito médico y, por extensión, en ciencias.	NLM.NIH.gov NLM.NIH.gov/Pubs/Formats/RecommendedFormats.html (formatos recomendados)
Manual	Todas las disciplinas	Patrias, K.: National Library of Medicine

		recommended formats for bibliographic citation. Bethesda (Maryland, EE. UU.): National Library of Medicine (Reference Section), 1991.
Pequeño manual sobre fichas bibliográficas	Todas las disciplinas	Manual de Fichas Bibliograficas
Harvard System of Referencing Guide	Todas las disciplinas	Disponibles en: http://libweb.anglia.ac.uk/referencing/harvard.htm
JabRef y KBibTeX	Todas las disciplinas	Herramientas de LateX para la gestión de referencias bibliográficas.

Para incluir las referencias dentro del texto y realizar lista de la bibliografía en esta sección, puede utilizar las herramientas de Microsoft Word para Citas y bibliografía en la pestaña de Referencias, utilizar administradores bibliográficos o, revisar el instructivo desarrollado por el Sistema de Bibliotecas de la Universidad Nacional de Colombia www.sinab.unal.edu.co, disponible en la sección “Servicios”, opción “Trámites” y enlace “Entrega de tesis”.

A continuación se muestra un ejemplo de la lista bibliográfica según la NTC 5613.

[1] BERRQUET MARIMON, Félix. Experiencia de iniciaciones cultura investigativa con estudiantes de pregrado desde un semillero de investigación. Medellín, 2007, 117p.

[2] CARVAJAL CRESPO. Tobías. Los años que se fueron. En: El espectador. Bogota: (16 sept, 2003), P.2c.

[3] FLECHA, Ramón. H. Giroux o la solidaridad. En: Cuadernos de pedagogía. Vol.; 2. No 198 (Ago-Sep.1991); p. 15-20.

[4]LOPEZ CASTAÑO. Hugo. El comportamiento de la oferta. Bogota: escala, 2000. 129p.

[5] INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION. Compendio, tesis y otros trabajos de investigación. Quinta Actualización. Bogota. ICONTEC, 2002.

[6] MARQUEZ DE MELO, José “Comunicación e integración latinoamericana: El papel de ALAIC”. {En línea}. {10 julio de 2008} disponible en: (www.mty.itsem.mx/externos/alaic/texto1html).