

Diseño del Sistema de Vigilancia Epidemiológica para enfermedades laborales de columna
causadas por riesgo biomecánico

Jaqueline Chavarriaga Serna

Jennie Paola Rocha Mesa

Angie Vanessa Rodríguez Salguero

Universidad ECCI

Especialización en gerencia de la seguridad y salud en el trabajo

Diseño del Sistema de Vigilancia Epidemiológica para enfermedades laborales de columna
causadas por riesgo biomecánico

Integrantes:

Jaqueline Chavarriaga Serna

Jennie Paola Rocha Mesa

Angie Vanessa Rodríguez Salguero

Asesor de trabajo de grado:

Mg. Julietha Oviedo Correa

Universidad ECCI

Especialización en gerencia de la seguridad y salud en el trabajo

2020

CONTENIDO

Lista de Tablas	6
Lista de Ilustraciones	7
Introducción	8
Resumen	9
Palabras Clave	9
1. Título	10
2. Problema de investigación	10
2.1 Descripción del problema	10
2.2 Formulación del problema	11
2.3 Sistematización	11
3. Objetivos de la investigación	13
3.1 Objetivo general	13
3.2 Objetivos específicos	13
4. Justificación y delimitación	13
4.1 Justificación	13
4.2 Delimitación de la investigación	15
4.3 Limitaciones	15
5. Marcos de referencia	15

DISEÑO DEL SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA	4
5.1 Estado del arte	15
5.2.1 Riesgos Biomecánicos.	21
5.2.1.1 Definición.	21
5.2.1.2 Principales factores de riesgo.	22
5.2.1.3 Medidas preventivas.	23
5.2.1.4 Efectos para la salud.	23
5.2.1.5 Vigilancia de la salud.	24
5.2.1.6 Evaluación del riesgo.	24
5.2.2 Enfermedad Laboral.	24
5.2.2.1 Tipos de enfermedades de la columna.	29
5.2.3 Vigilancia Epidemiológica.	31
5.2.3.2 Tipos de vigilancia epidemiológica.	31
5.2.4 Carga física.	32
5.2.5 Accidente de trabajo.	33
5.2.6 Riesgo.	33
5.2.7 Seguridad y salud en el trabajo -SST.	34
5.2.7 Elementos de evaluación e intervención en riesgo biomecánico.	34
5.2.7.1 Check List OCRA para la evaluación de la repetitividad de movimientos:	34
5.2.7.2 Job Strain Index, Evaluación de la repetitividad de movimientos	35
5.2.7.3 Método RULA, Evaluación de la carga postural	35

5.2.7.4 Ecuación de NIOSH, Evaluación del levantamiento de carga	36
5.3 Marco legal	36
6. Marco metodológico de la investigación	42
6.1 Paradigma	42
6.2 Método	42
6.3 Tipos de Investigación	43
6.4 Fases y cronograma de ejecución	43
6.5 Instrumentos	44
6.5.1 Formato de los instrumentos.	45
6.6 Consentimiento Informado	46
6.7 Población	47
6.8 Muestra	47
6.9 Criterios de Inclusión	47
6.10 Criterios de Exclusión	48
6.11 Fuentes de información	48
7. Resultados	49
7.1 Análisis e interpretación de los resultados	49
7.2 Discusión	52
7.3 Propuesta de solución	54

DISEÑO DEL SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA	6
8. Análisis financiero	62
9. Conclusiones	63
10. Recomendaciones	65
11. Referencias	66
Anexo 1. Formato Encuesta de Autorreporte de Condiciones de Salud	70
Anexo 2. Tabla Resumen Encuesta	71
Anexo 3. Cronograma Sistema de Vigilancia Epidemiológica Biomecánico	72
Anexo 4. Reporte de indicadores de Gestión	73
Anexo 5. Tips de Ergonomía	74
Anexo 6. Primeros Auxilios Básicos	75

Lista de Tablas

Tabla 1. Enfermedades laborales según agente	24
Tabla 2. Leyes	36
Tabla 3. Resoluciones	37
Tabla 4. Decretos	39
Tabla 5. Normas Técnicas Colombianas	41
Tabla 6. Cronograma de ejecución	43
Tabla 7. Formato recolección datos método Ecuación de Niosh.....	45
Tabla 8. Características demográficas de la población trabajadora	49
Tabla 9. Indicadores SVE ModulArq	62

Tabla 10. Costo anual de implementación del SVE para la empresa ModulArq	62
Tabla 11. Consolidado respuesta a Encuesta	71

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1. Porcentaje de procesos causantes de IT en España (2010) agrupados por patologías similares.....	11
Ilustración 2. Discos Intervertebrales. Columna lumbar tomado de https://www.spineuniverse.com/espanol/anatomia/columna-lumbar	28
Ilustración 3. Principales molestias reportadas por los trabajadores en encuesta.....	50
Ilustración 4. Factores de riesgo biomecánico que causan molestias en los trabajadores	51
Ilustración 5. Formato Encuesta Autorreporte de Condiciones de Salud (tomado del archivo Excel Anexo 1. Encuesta de Condiciones de salud)	70
Ilustración 6. Cronograma Sistema de Vigilancia Epidemiológica Biomecánico (tomado del archivo Excel Sistema de Vigilancia Epidemiológica Anexo 2.).....	72
Ilustración 7. Reporte de Indicadores de Gestión (tomado del archivo Excel Sistema de Vigilancia Epidemiológica Anexo 3.).....	73
Ilustración 8. Tips de Ergonomía (tomado del archivo Excel Sistema de Vigilancia Epidemiológica Anexo 4.)	74
Ilustración 9. Primeros Auxilios Básicos (tomado del archivo Excel Sistema de Vigilancia Epidemiológica Anexo 5.)	75

Introducción

El riesgo biomecánico es aquel que se materializa en la ejecución de sus labores incluye movimientos, posturas o acciones que ocasionen daño en la salud de este.

Los problemas provenientes de riesgo biomecánico o biomecánico son los mayores causantes de incapacidades y ausentismo laboral en todos los centros de trabajo que se evalúen; esto en términos generales se puede presentar por falta de capacitación del personal, tiempos prolongados de exposición a malas posturas, posturas estáticas o puestos de trabajo mal diseñados.

El siguiente proyecto de investigación busca identificar, caracterizar y determinar las principales causas de los problemas de columna que vienen siendo desarrollados en la población trabajadora, por factores de riesgo biomecánico. La identificación de estos nos permitirá implementar medidas de control que ayuden a eliminar o mitigar el impacto del riesgo sobre los trabajadores en general y específicamente en la disminución de los problemas médicos laborales tales como: lumbagos, ciáticas, dorsalgias, cervicalgias, entre otros.

Por tal motivo se realizará el diseño del sistema de vigilancia epidemiológica aplicado a la población trabajadora (el sistema aplica a cualquier centro de trabajo) que abarque todas las causas, medios, medidas de control y efectos de los problemas de columna que se vienen presentando por la materialización del riesgo. El tiempo de desarrollo de la herramienta será de siete meses y permitirá establecer intervenciones específicas en la población para la prevención de enfermedades laborales de columna.

Resumen

La siguiente investigación busca plantear alternativas de solución a la problemática existente en la empresa ModulArq, en cuanto, a la eliminación, control y/o sustitución del riesgo biomecánico en trabajadores tendientes a desarrollar desórdenes musculoesqueléticos por factores como levantamiento de cargas, movimientos repetitivos y posturas prolongadas. Para esto se realizó un estudio del personal trabajador (10 personas) expuesto a riesgo biomecánico en el desarrollo de actividades de cortado, doblado de lámina, fundición de placa y carpintería en las áreas de la planta de producción (traslado de materiales de un lugar a otro y embalaje) y zonas de montaje de las casas (traslado de materiales, levantamiento de cargas y armado de estructura). El desarrollo de la investigación se realizó en 4 fases con tiempo total de 8 semanas, en las cuales, se detectaron las condiciones de salud de la población trabajadora a través de una encuesta de autorreporte, se determinaron las principales causas de molestias físicas generadas por actividades laborales, se plantearon los posibles controles para disminuir el riesgo biomecánico y se diseñó la herramienta final.

De acuerdo con los resultados obtenidos se plantea el diseño del Sistema de Vigilancia Epidemiológica para desórdenes musculoesqueléticos con el cuál se busca prevenir, detectar y controlar problemas asociados a lesiones de columna de los trabajadores de la empresa ModulArq.

Palabras Clave

Riesgo biomecánico, desórdenes musculoesqueléticos, factores de riesgo, movimientos repetitivos, levantamiento de cargas.

1. Título

DISEÑO DEL SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA PARA ENFERMEDADES LABORALES DE COLUMNA CAUSADAS POR RIESGO BIOMECÁNICO

2. Problema de investigación

2.1 Descripción del problema

El riesgo biomecánico es uno de los más presentes en las diferentes actividades laborales de nuestro país, como consecuencia de ello se han aumentado progresivamente los casos relacionados con problemas de columna en los trabajadores dados por sobreesfuerzos por manipulación inadecuada de carga, movimientos repetitivos debidos al tiempo prolongado de exposición, posturas estáticas por falta de un diseño de puesto de trabajo y en términos generales por la ausencia de un programa de capacitación que logre abarcar a toda la población trabajadora, afectando así su salud y aumentando el ausentismo laboral.

Dadas estas situaciones se requiere implementar medidas que permitan disminuir los casos de lesiones en la columna de la población trabajadora evitando, mitigando y/o eliminando la exposición a los factores de riesgo que desencadenan esta problemática.

Se ha logrado dilucidar que el no ejecutar medidas efectivas de control aumenta el ausentismo y la cantidad de incapacidades laborales otorgadas por enfermedades de este tipo.

El diseño del sistema de vigilancia epidemiológica que se propone en este proyecto se logrará extrapolar a cualquier lugar de trabajo que esté expuesto al desarrollo de las enfermedades ocasionadas por riesgo biomecánico.

2.2 Formulación del problema

¿Cómo disminuir los casos de problemas de columna que pueden convertirse en graves o crónicos en la población trabajadora?

2.3 Sistematización

“Los riesgos biomecánicos se asocian a diferentes actividades laborales, predominan los de tipo estático o dinámico. Los de tipo estático se asocian a las posturas de trabajo, que pueden ser prolongadas cuando implican la adopción de la misma postura más del 75% de la jornada, mantenidas cuando se conserva la misma postura bien sea bípeda o sedente por más de dos horas, las forzadas implican que una región anatómica funcional se encuentra fuera de la zona de confort por lo que genera hiperextensión, hiperflexiones y/o hiperrotaciones y las posturas antigravitacionales en las cuales el tronco o las extremidades van en contra de la gravedad”. (González, D. Jiménez, D. 2017).

En España: durante el año 2010 las patologías de la columna lumbar han sido la principal causante de pérdida de jornadas laborales, agrupando en su conjunto el 73,4% del total (Figura 1).

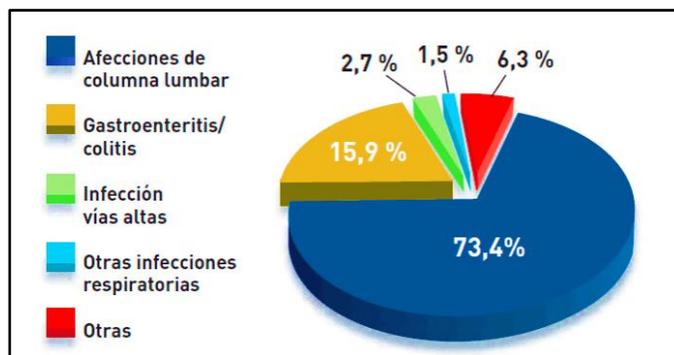


Ilustración 1. Porcentaje de procesos causantes de IT en España (2010) agrupados por patologías similares.

“Desde la perspectiva de las lesiones osteomusculares asociadas la intensificación y densificación del trabajo, características particulares de los fenómenos de flexibilización. Es en este último aspecto que se centra el interés del presente estudio, en primer lugar, porque se estima que en Colombia: “el costo de lesiones osteomusculares relacionadas con el trabajo

representa el 0,2% del PIB” (2). En segundo lugar, porque el incremento progresivo de este tipo de lesiones se puede ver registrado en la evolución de la enfermedad profesional en Colombia (“Informe de enfermedad profesional en Colombia, 2003-2005”). Este informe presenta, entre otros datos, los indicadores relativos a los trastornos que afectan el sistema osteomuscular en trabajadores afiliados al sistema de prevención de riesgos en Colombia (3); allí se especifica: “Durante el año 2004, el 15% de los diagnósticos correspondió a estas patologías. A diferencia del síndrome del conducto carpiano, el lumbago presentó una tendencia al incremento, al pasar de 12% a 22% del año 2001 al 2003, pero disminuyó su incidencia en el año 2004” (Castillo, J. Cubillos, A. Orozco, A. Valencia, J. 2007).

“En Colombia el dolor lumbar fue la segunda causa de diagnóstico de enfermedad laboral reportado por las empresas promotoras de salud (EPS), representando en el año 2004 el 15% de los diagnósticos. A nivel mundial se estableció que un 80% de la población ha presentado patología lumbar en algún momento de la vida. Más de cinco millones de americanos están discapacitados por dolor y la patología lumbar correspondió al 80% del total de las indemnizaciones de origen laboral por discapacidad” (Hernández, D. Marín, M. Ramírez, D. 2014).

La lumbalgia presenta costos asociados a las incapacidades laborales y a la terapéutica empleada. En este sentido, aproximadamente 30% de los portadores de lumbalgia en México requieren incapacidad. En el Reino Unido el ausentismo asociado a esta enfermedad es del 13% (25), mientras que en la Unión Americana es del 33% (26). Lo anterior, nos demuestra la importancia de contar con estadística nacional específica, ya que es posible que las condiciones laborales modifiquen esta variable. Por otro lado, en nuestro país los días otorgados por incapacidad es en promedio de 12 días (19,20). Estos datos

contrastan con lo reportado en otras latitudes; tal es el caso de la Unión Americana, en donde se destinan más de 100 días de incapacidad por evento agudo. (Covarrubias-Gómez A. 2010).

3. Objetivos de la investigación

3.1 Objetivo general

Diseñar el sistema de vigilancia epidemiológica que permita disminuir los casos de problemas de columna que pueden convertirse en graves o crónicos en la población trabajadora, mediante la implementación de controles que prevengan el riesgo biomecánico anualmente.

3.2 Objetivos específicos

Realizar el diagnóstico de los casos de problemas de columna crónicos o graves a través de un estudio de las condiciones de salud de la población trabajadora.

Identificar las principales causas de enfermedad por problemas de columna que ocasionan ausentismo laboral.

Establecer los controles necesarios que permitan mitigar el riesgo biomecánico específicamente en problemas de columna de la población trabajadora.

Brindar las herramientas necesarias para el control periódico de los trabajadores que se encuentran expuestos al riesgo biomecánico.

4. Justificación y delimitación

4.1 Justificación

Los desórdenes musculoesqueléticos relacionados con el trabajo son uno de los principales problemas en las empresas. El acelerado crecimiento de la industria, los avances

tecnológicos, la necesidad de satisfacer la demanda de bienes y servicios que prevalecen sobre el compromiso con la seguridad y salud de los trabajadores, hacen que las condiciones de riesgo Biomecánico estén cada vez más presentes en la población trabajadora.

De acuerdo con la Segunda Encuesta Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Sistema General de Riesgos, la cual fue realizada en el año 2013, por el Ministerio del trabajo, permite ver que los factores relacionados con las condiciones biomecánicas de trabajo son los más frecuentemente reportados. Para el año 2010 los desórdenes musculoesqueléticos representaron el 85% del total de casos de enfermedades laborales, lo cual representa un alto porcentaje y nos confirma la necesidad de tomar medidas que permitan controlar el riesgo.

Por lo cual el propósito de este trabajo es identificar los principales factores de riesgo biomecánico presentes en el ámbito laboral, con el fin de establecer estrategias que permitan mejorar las condiciones y mitigar, eliminar o disminuir los efectos en los trabajadores, mediante el diseño de un sistema de vigilancia epidemiológica para riesgo biomecánico, eficaz y fácil de aplicar.

Con la implementación de un sistema de vigilancia epidemiológica para el riesgo biomecánico se pretende generar conciencia en los trabajadores de la importancia de implementar controles y tomar las medidas de autocuidado necesarias para prevenir enfermedades osteomusculares. Algunos de los beneficios son:

- En el corto plazo contar con personal capacitado sobre las políticas, los riesgos y las medidas de autocuidado que se deben tener en cuenta para prevenir accidentes y enfermedades laborales.

Implementación de medidas preventivas para evitar que se materialicen riesgos

generando lesiones en los empleados.

- En el mediano plazo personal con alto grado de conocimiento acerca de los riesgos a los que se encuentran expuestos con la capacidad de generar alertas tempranas para tomar medidas correctivas o de mejora evitando así daños en la salud de los colaboradores y teniendo afectación directa la operación del negocio por ausentismos.
- A largo plazo disminución del ausentismo laboral por accidentes y enfermedades de origen laboral ocasionada por problemas de columna.

4.2 Delimitación de la investigación

El tiempo de desarrollo del proyecto y entrega final del sistema de vigilancia epidemiológica será de siete (7) meses.

4.3 Limitaciones

- ❖ Espacio: Por efectos de la situación de emergencia Biosanitaria existente en la actualidad, se limita el traslado del equipo investigador a un solo centro de trabajo.
- ❖ Tiempo: Se minimiza el tiempo de estudio en campo debido a la emergencia Biosanitaria; se restringe el ingreso a empresas y visitas ocasionales.
- ❖ Herramientas de estudio: No hay suficiente literatura enfocada al riesgo biomecánico, el desarrollo de conocimiento se centraría en estudios en campo.

5. Marcos de referencia

5.1 Estado del arte

En 1998 Robert F. Herrick, definió la higiene industrial como la ciencia que busca proteger y promover la salud de los trabajadores, así como proteger el medio ambiente, mediante la implementación de medidas preventivas en el lugar de trabajo, Dice también que

la identificación de riesgos es fundamental en la higiene industrial, buscando priorizar riesgos y así establecer los controles necesarios para prevenir enfermedades profesionales. En el texto de Herrick, encontramos que la vigilancia epidemiológica se realiza con el fin de detectar de manera temprana factores de riesgos que afectan la salud y el bienestar de los trabajadores.

Susana Moreno Cáliz, en el año 2001, en su tesis doctoral sobre Enfermedades profesionales: un estudio de su prevención buscaba aclarar mediante investigación el concepto en sí de enfermedad laboral como de origen unicausal, donde el trabajo es la única causa; además de establecer medidas de prevención de las diferentes sintomatologías efectuadas por la exposición a los diferentes factores de riesgos laborales.

En el 2008, Alex Monasterio Uría en su libro: Columna Sana, nos da una visión acerca de los patrones posturales, los cuales están presentes a diario en la vida cotidiana, como las conductas o actitudes físicas que desencadena movimientos que se utilizan para relacionarse con el entorno. Nos habla como la columna vertebral es sometida a un alto nivel de exigencia mecánica por su posición verticalizada y por los movimientos con soporte de carga que realiza y nos dice que para controlar el esfuerzo y minimizar el deterioro es necesario utilizar posturas equilibradas y una adecuada higiene postural.

Sharon Richman, en este mismo año en su libro dolor lumbar, idiopatía, muestra las posibles causas del dolor lumbar, y las opciones de tratamiento que permiten disminuir el dolor, promover la resistencia, mediante la terapia ocupacional. Si bien es cierto que el proyecto busca prevenir las lesiones, dentro del estudio es alta la probabilidad de encontrar casos ya materializados y es bueno tener una guía de cómo manejar estos casos.

En el 2009, García, Ana M.; Gadea, Rafael; Sevilla, María José; Genís, Susana;

Ronda, en Ergonomía participativa: empoderamiento de los trabajadores para la prevención de trastornos musculoesqueléticos busca brindar una herramienta fácil de afrontar los riesgos laborales, mediante la participación directa de los trabajadores en la identificación de las situaciones que requieren intervención y en la evaluación de las soluciones propuestas. Toma como referente la efectividad en otros países frente a la mejora de las condiciones de salud en la población dentro y fuera del trabajo, ya que en España los desórdenes musculoesqueléticos constituyen uno de los principales problemas de salud en el trabajo, lo cual nos sirve como base de estudio para el proyecto de investigación.

En el libro electrónico, de Office, International Labor “Lista de enfermedades profesionales”, del año 2010 nos dicen que se debe realizar un análisis sobre la ocupación e información del empleo y realizar una evaluación de los factores de riesgo a los cuales se encuentra expuesto en el desempeño de la labor y que hay que conocer los datos epidemiológicos y toxicológicos para determinar la relación causal entre la enfermedad laboral y el entorno al que se encuentra expuesto. En el texto nombran las enfermedades laborales definidas por la OIT encontrando las siguientes: Enfermedades causadas por vibraciones (trastornos de músculos, tendones, huesos, articulaciones, vasos sanguíneos periféricos o nervios periféricos).

En el 2011, Cañas Delgado, José J en su libro Ergonomía en los sistemas de trabajo, explica como la ergonomía abarca una problemática extensa que va desde aspectos anatómicos, fisiológicos, psicológicos hasta los sociales y organizacionales, todos dentro del marco de la seguridad en los sistemas de trabajo. Por lo cual plantea el estudio de todas las variables con el fin de brindar condiciones seguras y optimas de trabajo.

Vicente García Segura en el 2012, en el libro Manipulación de cargas con carretillas

elevadoras nos aporta una herramienta y todo un manual para el uso de carretillas en la manipulación manual de cargas, ya que uno de los principales problemas del proyecto de investigación es la manipulación manual de cargas, que desencadena problemas de salud en la población trabajadora. El libro basa su estudio en la importancia del movimiento de mercancías en cualquier sector de la economía a nivel mundial.

Blaya Haro, Fernando; Abad Toribio, Laura; García García, Manuel; Sampedro Orozco, Pilar. Los factores humanos introducidos en la ergonomía están encaminados a la mejora en los procesos productivos y así evitar pérdidas en puestos de trabajo no biomecánicos que ocasionan accidentes o enfermedades laborales. Cuando se cuenta con una ergonomía adecuada en los lugares de trabajo, esto se ve reflejado en mayores índices de productividad, calidad en los resultados, un buen ambiente de trabajo y disminuyendo la incidencia y prevalencia de los accidentes y las enfermedades profesionales. En este artículo se expone cómo los factores humanos y la ergonomía cuando se articulan se logra un ambiente de trabajo seguro y saludable.

En el mismo año Sonia Matabanchoy en su artículo “Salud en el trabajo” expone la importancia de la salud ocupacional en las empresas y la finalidad de implementar medidas encaminadas al bienestar físico y mental de los empleados; donde La salud ocupacional es la promoción de lugares seguros para lo que es indispensable el apoyo de la gerencia integrando los objetivos de seguridad y salud con la estrategia empresarial.

En el 2013, Eduardo Niels Cerda Díaz en su Tesis Doctoral “Modelo conceptual de proceso de evaluación de factores biomecánicos en tareas con manipulación manual de carga dinámico - asimétrica en el sector de la construcción” busca establecer un modelo conceptual para la evaluación de las actividades de manipulación de cargas dinámico-asimétrica usadas

en el sector de la construcción. La investigación se desarrolló en tres etapas, identificación de modelos existentes utilizando la metodología Ergocarga Construcción (EC2), análisis de variables (peso, frecuencia, técnicas y posturas combinadas, agarre combinado, percepción del esfuerzo, y dificultad de manipulación) y diseño del modelo conceptual teniendo en cuenta la investigación en las primeras dos etapas. El diseño del modelo final ayuda a establecer el riesgo de trastornos musculoesqueléticos cuando se realizan actividades de manipulación de cargas, la metodología observacional que se utiliza en este modelo no es mejor que otra, pero si abre un panorama para que se realicen otras investigaciones teniendo en cuenta que los parámetros de estudio son específicos según la tarea que se evalúe.

En ese mismo año, Enrique Álvarez Casado, plantea una tesis doctoral llamada “Análisis de la exposición al riesgo por levantamiento manual de cargas en condiciones de alta variabilidad” que permite analizar la exposición al riesgo biomecánico por levantamiento manual de cargas en diferentes actividades en Europa. Al final de la investigación se propone un modelo matemático para el análisis de los factores de riesgo.

Diana Cecilia Sánchez Ramírez y Carolina Rodríguez Agudelo, plantean su tesis “Propuesta de acondicionamiento para la prevención de lesiones osteomusculares y riesgo psicosocial” cuya investigación empezó con la sensibilización de la empresa buscando crear conciencia de la necesidad de intervenir el factor de riesgo osteomuscular y psicosocial, buscando prevenir la aparición de enfermedades profesionales mediante la aplicación de una encuesta lo que permitió tener una visión más acertada de las condiciones de los trabajadores, para finalmente entregar a la empresa el resultado de la investigación con los aspectos más relevantes que deben intervenir.

En ese mismo año 2013, Luis Andrés Saavedra-Robinson realiza un Análisis de los

factores de la organización del trabajo (OT) y su influencia en la exposición a factores de riesgo por carga física biomecánica en el proceso de cosecha de rosas en Colombia. Esta investigación busca determinar los factores (OT) inmersos dentro de la ejecución de tareas en el sector de la floricultura (cosecha de rosas) en Colombia. Las actividades propias de la cosecha al ser manuales y repetitivas pueden ocasionar trastornos musculoesqueléticos causa principal de enfermedad laboral en el sector industrial; por lo cual se permite realizar un estudio del riesgo físico biomecánico inmerso en la ejecución de dicha actividad. El desarrollo de esta investigación permite que se disminuyan los índices OCRA en la población de estudio y se presenten alternativas de mejora en actividades como enmalle, poda, desbotone y corte de rosas. La metodología observacional analítica usada en este estudio fue realizada en la población trabajadora de 7 empresas de floricultura colombiana.

Más adelante en el 2016 Marianela Rojas Garbanzo, en su tesis doctoral “Dolor musculoesquelético en la población trabajadora de Centroamérica y su relación con los factores psicosociales laborales de riesgo: I Encuesta Centroamericana de Condiciones de Trabajo y Salud” plantea el incremento de dolores musculoesqueléticos causados por exigencias psicosociales laborales es evidente en la población centroamericana. Este documento toma como principal fuente la I Encuesta Centroamericana de Condiciones de Trabajo y Salud (I ECCTS) realizada en el año 2011 en la población trabajadora mayor de 18 años en los países de Costa Rica, El Salvador Guatemala, Honduras, Nicaragua, y Panamá. El objetivo principal de este estudio es brindar una base informativa que permita crear estrategias de prevención y/o eliminación del riesgo psicosocial en actividades laborales formales e informales; primordialmente que disminuyan el desarrollo de dolores musculoesqueléticos.

5.2 Marco teórico

La GATISO (Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia) define los Desórdenes Musculoesqueléticos (DME) como “entidades comunes y potencialmente incapacitantes, pero aun así prevenibles, que comprenden un amplio número de entidades clínicas específicas que incluyen enfermedades de los músculos, tendones, vainas tendinosas, síndromes de atrapamientos nerviosos, alteraciones articulares y neurovasculares. Usualmente se estudia la frecuencia y severidad de las patologías de miembro superior relacionadas con el trabajo, agrupadas en la categoría de enfermedades musculoesqueléticas, donde concurren entre otras las lumbalgias inespecíficas. Estas patologías músculo esqueléticas, aunque no son causadas exclusivamente por el trabajo si impactan de manera importante la calidad de vida de los trabajadores y contribuyen con la mayor proporción en el conjunto de enfermedades reclamadas como de origen laboral en muchos países”

El riesgo para cada exposición depende de varios factores tales como la frecuencia, duración e intensidad de la exposición en el lugar de trabajo y la mayoría de los factores que mostraron fuerte evidencia involucraron exposiciones de jornada o turno completo, cuando las exposiciones eran intensas, prolongadas y particularmente cuando se presenta exposición a varios factores de riesgo simultáneamente. (Marín et al, 2016).

5.2.1 Riesgos Biomecánicos.

5.2.1.1 Definición.

La ergonomía es una disciplina que tiene en consideración factores físicos, cognitivos, sociales, organizacionales y ambientales, pero, con un enfoque “holístico”, en el que cada uno de estos factores no son analizados aisladamente, sino en su interacción con los

demás.

5.2.1.2 Principales factores de riesgo.

Para efectos de este documento los factores de riesgo se clasificarán como factores ambientales (externos) y factores asociados a la carga de trabajo (aquellos generados por la frecuencia, tiempo de exposición y movimientos de una tarea).

Carga física de trabajo: se define como "el conjunto de requerimientos físicos a los que está sometido el trabajador durante la jornada laboral para realizar una tarea; ésta se basa en los tipos de trabajo muscular, que son el estático y el dinámico. La carga estática viene determinada por las posturas, mientras que la carga dinámica está determinada por el esfuerzo muscular, los desplazamientos y el manejo de cargas. Se define el trabajo estático como aquel en que la contracción muscular es continua y mantenida. Por el contrario, en el trabajo dinámico, en el que se suceden contracciones y relajaciones de corta duración" (Marín, Cañon, Bermudez 2016)

Respecto a la manipulación de cargas no va a ser lo mismo las tareas de transporte que las de empuje o tracción, ni tampoco va a ser lo mismo manipular personas que objetos. En este caso los factores de riesgo relacionados con el levantamiento van a ser: peso a levantar, frecuencia de levantamientos, agarre de la carga, asimetría o torsión del tronco, distancia de la carga al cuerpo, desplazamiento vertical de la carga y duración de la tarea. Los factores de riesgo relacionados con el transporte: peso de la carga, distancia, frecuencia, asimetría e inestabilidad de la carga, masa acumulada transportada. Respecto al empuje y la tracción se pueden considerar que los factores de riesgo a considerar son: fuerza, el objeto y sus características, altura de agarre, distancia de recorrido, frecuencia y duración, postura (Instituto Nacional de

Seguridad y Salud en el Trabajo, 2018).

5.2.1.3 Medidas preventivas.

Las medidas preventivas deben ir encaminadas a la adaptación al trabajador del puesto y la organización del trabajo, en el sentido más amplio. Al igual que ocurre en otras áreas de la prevención de riesgos laborales las medidas se pueden clasificar en medidas técnicas, encaminadas en el caso de la ergonomía a adaptar los puestos para que la carga de trabajo sea la adecuada para cada trabajador. Las medidas deben ir encaminadas a adaptar las características tanto físicas, como ambientales a las necesidades y características del trabajador: altura de planos de trabajo, alcances, espacios, condiciones termo higrométricas, etc. La concepción física del puesto de trabajo debe permitir adoptar unas posturas adecuadas a un ritmo de trabajo aceptable para no superar los límites biomecánicos, fisiológicos ni psicofísicos. La organización de la tarea es otro aspecto importante para considerar, la adaptación de los ritmos de trabajo, tiempos de trabajo y reposo, gestionar las diferentes tareas que realice el trabajador para favorecer la adecuación de la carga de trabajo tanto física como mental son fundamentales.

5.2.1.4 Efectos para la salud.

Los efectos para la salud son múltiples en función del tipo de riesgos y factores de riesgos que resulten afectados. Relacionados con la carga física los principales efectos para la salud son los relacionados con fatiga física y los trastornos musculoesqueléticos. Una inadecuada iluminación, por ejemplo, también puede producir fatiga, en este caso visual, problemas oculares e incluso TME (Trastornos musculoesqueléticos).

5.2.1.5 Vigilancia de la salud.

La vigilancia de la salud debe tener en cuenta todos los aspectos que puedan resultar lesivos a los trabajadores, por tanto, se debe considerar los riesgos tradicionalmente considerados como riesgos biomecánicos.

5.2.1.6 Evaluación del riesgo.

“Proceso para determinar el nivel de riesgo asociado al nivel de probabilidad de que dicho riesgo se concrete y al nivel de severidad de las consecuencias de esa concreción” (Ministerio de Trabajo, 2015).

5.2.2 Enfermedad Laboral.

De acuerdo con el artículo 4° de la ley 1562 de 2012, “La enfermedad laboral es contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar” (Ministerio de Salud, 2012).

Según la normatividad colombiana Decreto 1477 de 2014 las siguientes enfermedades son desarrolladas por agentes biomecánicos:

Tabla 1. *Enfermedades laborales según agente*

AGENTE ERGONOMICO	ENFERMEDAD
Posiciones forzadas y movimientos repetitivos de miembros superiores	Trastornos del plexo braquial (síndrome de salida del tórax, síndrome. del desfiladero torácico) (G54.0)

Combinación de movimientos repetitivos y/o con posturas forzadas de miembros superiores, con alta demanda de tareas manuales o con herramientas de vibración	<p>Mononeuropatías de miembros superiores (G56)</p> <p>síndrome de Túnel Carpiano (G56.0)</p> <p>síndrome de Pronador Redondo (G56.1)</p> <p>Síndrome de Canal de Guyón.</p> <p>Lesión del Nervio Cubital (Ulnar) (G56.2)</p> <p>Lesión del Nervio Radial (G56.3)</p> <p>Compresión del Nervio Supraescapular (G56.8)</p> <p>Otras mononeuropatías de miembros superiores (G56.8)</p>
Posiciones forzadas y movimientos repetitivos de miembros inferiores	<p>Mononeuropatía de miembros inferiores (G57)</p> <p>Lesión del Nervio Poplíteo Lateral (G57.3)</p>
Esfuerzo vocal	<p>Laringitis crónica (J37.0)</p> <p>Pólipo de las cuerdas vocales y de la laringe (J38.1)</p> <p>Nódulos de las cuerdas vocales y la laringe</p>
Posiciones forzadas y movimientos repetitivos	<p>Otras artrosis (M19)</p> <p>Otros trastornos articulares no clasificados en otra parte Dolor articular (M25.5)</p> <p>síndrome cervicobraquial</p>
Movimientos de región lumbar, repetidos con carga y esfuerzo; operación de maquinaria en asientos biomecánicos por tiempo y posiciones forzadas en bipedestación, que predominen sobre cualquier otro factor causal.	<p>Dorsalgia (M54)</p> <p>Cervicalgia (M54.2)</p> <p>Ciática (M54.3)</p> <p>Lumbago con ciática (M54.4)</p> <p>Lumbago no especificado I (M54.5)</p>
Posiciones forzadas y movimientos repetitivos.	<p>Sinovitis y tenosinovitis(M65)</p> <p>Dedo en gatillo (M65,3)</p> <p>Otras sinovitis y tenosinovitis (M65.8)</p> <p>Sinovitis y tenosinovitis no especificadas (M65.9)</p>
Posturas forzadas con desviación cubital de la muñeca y movimientos repetitivos.	<p>Tenosinovitis del estiloides radial (Enfermedad 'de Quervain) (M65,4)</p>

Posiciones forzadas, manejo de cargas y movimientos repetitivos.	<p>Trastornos de los tejidos blandos relacionados con el uso, o uso excesivo y a presión de origen ocupacional (M70)</p> <p>Sinovitis crepitante cromca de la mano y del puño (M70.0)</p> <p>Bursitis de la mano (M70. 1)</p> <p>Bursitis del olecranon</p> <p>Otras bursitis (M70.3)</p> <p>Otras bursitis prerotulianas (M70.4)</p> <p>Otras bursitis de la rodilla (M70.5)</p> <p>Otros trastornos de los tejidos blandos relacionados con el uso, o uso excesivo y a presión (M70.8)</p> <p>Trastorno no especificado de los tejidos blandos relacionados con el uso, o uso excesivo y a presión (M70.9)</p>
Posiciones forzadas movimientos repetitivos. Vibraciones localizadas.	<p>Fibromatosis de la fascia palmar: "Contractura de Dupuytren" (M72.0)</p>
Movimientos repetitivos, posturas forzadas, aplicación de fuerza combinada con movimientos repetitivos, posturas forzadas y/o vibraciones.	<p>Lesiones de hombro (M75)</p> <p>Capsulitis adhesiva de hombro (hombro congelado, periartrosis de hombro) (M75, O)</p> <p>Síndrome de manguito rotador o síndrome de supraespinoso (M75.1)</p> <p>Tendinitis bicipital (M75.2)</p> <p>Tendinitis calcificante de hombro (M75.3)</p> <p>Bursitis de hombro (M75,5)</p> <p>Otras lesiones de hombro (M75.8)</p> <p>Lesiones de hombro no especificadas (M75.9)</p>
Movimientos repetitivos, posturas forzadas, aplicación de fuerza combinada con movimientos repetitivos, posturas forzadas y/o vibraciones.	<p>Otras entesopatías (M77)</p> <p>Mialgia (M79.1)</p>
Movimientos repetitivos del brazo en tareas que requieren fuerza en los movimientos y posiciones difíciles (extensión o rotación forzadas de la muñeca o la mano), involucrando uso excesivo de los músculos aprehensores de la mano al cerrar puños.	<p>Epicondilitis media (Codo del golfista) (M77.0)</p>

Movimientos repetitivos del brazo en tareas que requieren fuerza en los movimientos y posiciones difíciles (extensión o rotación forzadas de la muñeca o la mano), involucrando uso excesivo de los músculos aprehensores de la mano al cerrar puños.

Epicondilitis lateral (codo de tenista) (M77.1)

Movimientos repetitivos, posturas forzadas, aplicación de fuerza Combinada con movimientos repetitivos, y/o vibraciones.

Otros trastornos especificados de los tejidos blandos (M79.8)

Trastornos de disco cervical (M50) .

Trastorno de disco Cervical con mielopatía (M50.0)

Trastorno de disco cervical con radiculopatía (M50.1)

Otras degeneraciones de disco cervical (M50.3)

Otros trastornos de disco cervical (M50.8) .

Trastorno de disco cervical, no especificado (M50.9)

Otros trastornos de los discos intervertebrales (M51)

Trastornos de discos intervertebrales lumbares y otros, con mielopatía (M51.0)

Trastornos de disco lumbar y otros, con radiculopatía (M51.1)

Otros desplazamientos especificados de disco intervertebral (M51.2)

Otras degeneraciones especificadas de disco intervertebral (M51.3)

Otros trastornos especificados de los discos intervertebrales (M51.8)

Trastorno de los discos intervertebrales, no especificado (M51.9)

La organización mundial de la salud define los desórdenes musculoesqueléticos como la exposición continua, permanente y consecutiva al riesgo biomecánico, en ocasiones cuando el trabajo requiere sobre esfuerzos mayores a la capacidad del individuo y no hay una adecuada recuperación de los tejidos, puede dar origen a enfermedades

musculoesquelética tales como problemas que columna graves o crónicos. La columna vertebral, es la estructura encargada de otorgar la movilidad suficiente para ejecutar movimientos coordinados entre la parte superior y la parte inferior del cuerpo. Consta de 33 vértebras, las cuales están conformadas de tal manera que goza la columna de flexibilidad, estabilidad y amortiguación de impactos durante la moción normal del organismo. Las vértebras son huesos cortos que unidos unos con otros forman la columna vertebral, se reparten en 5 regiones: cervical, torácica, lumbar, sacra y coccígea. Según esto, cada vértebra lleva el nombre de la región a que pertenecen. Ellas son:

- 7 vértebras cervicales (C1 a C7)
- 12 vértebras torácicas (T1 a T12)
- vértebras lumbares (L1 a L5)
- vertebras sacras (S1 a S5)
- 3 a 5 vértebras coccígeas (Co1 a Co5)

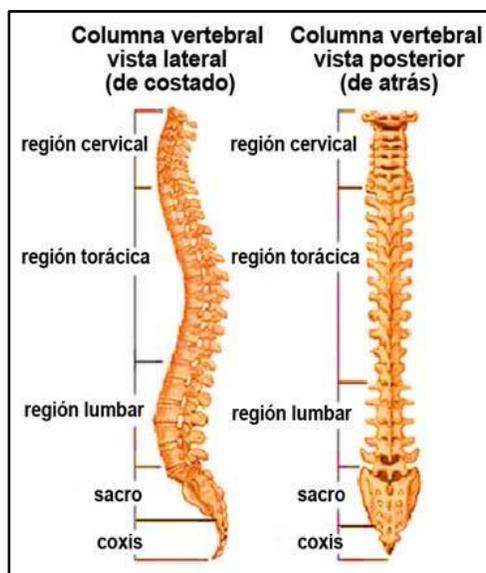


Ilustración 2. Discos Intervertebrales. Columna lumbar tomado de

<https://www.spineuniverse.com/espanol/anatomia/columna-lumbar>

En el 2008, Alex Monasterio Uría en su libro: *Columna Sana*, nos da una visión acerca de los patrones posturales, los cuales están presentes a diario en la vida cotidiana, como las conductas o actitudes físicas que desencadena movimientos que se utilizan para relacionarse con el entorno. Nos habla como la columna vertebral es sometida a un alto nivel de exigencia mecánica por su posición verticalizada y por los movimientos con soporte de carga que realiza y nos dice que para controlar el esfuerzo y minimizar el deterioro es necesario utilizar posturas equilibradas y una adecuada higiene postural.

Sharon Richman, en este mismo año en su libro *dolor lumbar, idiopatía*, muestra las posibles causas del dolor lumbar, y las opciones de tratamiento que permiten disminuir el dolor, promover la resistencia, mediante la terapia ocupacional. Si bien es cierto que el proyecto busca prevenir las lesiones, dentro del estudio es alta la probabilidad de encontrar casos ya materializados y es bueno tener una guía de cómo manejar estos casos.

5.2.2.1 Tipos de enfermedades de la columna.

Existen diversos factores que afectan la columna y que traen como consecuencia múltiples dolores entre ellos el más común y que se presenta con mayor frecuencia es la lumbalgia, ocasionados por puestos de trabajo inadecuados, levantamiento de cargas con pesos superiores al permitido o recomendado, posturas prolongadas, horarios extensos, inexistencia de ayudas mecánicas.

Lumbalgia: El término lumbalgia hace referencia a un síntoma y no una enfermedad o diagnóstico. Se define a la lumbalgia como un dolor localizado en la región lumbar, que frecuentemente se acompaña de dolor irradiado o referido a otras zonas próximas. Se trata de un término descriptivo que no implica connotaciones

acerca del origen o fisiopatología de la enfermedad. Puede ser la manifestación de entidades muy diversas, con substratos patológicos distintos y con repercusiones y gravedad variables (Pérez, F et al, 2008).

Salud Pública: de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, este concepto puede definirse como «la ciencia y arte de promover la salud, prevenir la enfermedad, prolongar la vida, y mejorar las condiciones asociadas a la misma (calidad de vida) por medio del esfuerzo organizado de la sociedad». La “nueva salud pública” se refiere a el entendimiento y comprensión de la forma en la que los estilos de vida y condiciones asociadas a la misma determinan el estado de salud de la sociedad en su conjunto; y el reconocer la necesidad de movilizar recursos y/o invertir en políticas, programas, y servicios que creen, mantengan y protejan a la salud mediante la promoción y desarrollo de estilos de vida y ambientes saludables (Covarrubias-Gómez A, 2010).

El dolor crónico afecta a un cuarto de la población general (rango del 8 al 80%, promedio 27%); por ello, es considerado un problema de salud a nivel mundial. (Covarrubias-Gómez A, 2010).

Hablar de dolor crónico en la espalda baja, es hablar de enfermedad, es hablar de un estado en donde el «bienestar» físico, mental, y social se ha perdido; y, en consecuencia, las condiciones asociadas a la vida (calidad de vida) disminuyen considerablemente. (Covarrubias-Gómez A, 2010).

Hernia Discal: La hernia discal se produce cuando un disco intervertebral se

degenera y deteriora, lo que hace que el núcleo interno pueda filtrarse hacia una parte debilitada situada en la zona externa del disco. La hernia del disco es la protrusión de este hacia el canal raquídeo, ya sea el anillo fibroso o el núcleo pulposo, que origina compresión de las raíces nerviosas, lo que motiva manifestaciones clínicas de compresión radicular bastante típicas en dependencia de la ubicación topográfica. (Rivero Torres. 2004).

Cifosis Dorsal: La cifosis es una curvatura exagerada hacia delante de la espalda. El síntoma más común es el dolor en la parte media o baja de la espalda.

Otros síntomas pueden incluir cualquiera de los siguientes:

- Dificultad para respirar (en los casos graves)
- Fatiga
- Apariencia redondeada de la espalda
- Sensibilidad y rigidez en la columna (Rivero Torres. 2004).

5.2.3 Vigilancia Epidemiológica.

La vigilancia epidemiológica es considerada un sistema de revisión y seguimiento permanente a las condiciones de salud, identificando los factores que aumentan el riesgo de enfermedad o muerte en una población.

El autor Herrick indica que “la vigilancia epidemiológica se realiza con el fin de detectar de manera temprana factores de riesgos que afectan la salud y el bienestar de los trabajadores” (Herrick, 1993).

5.2.3.2 Tipos de vigilancia epidemiológica.

- Vigilancia pasiva: la información es recolectada en los centros de salud, corresponde a la información de los pacientes.

- **Vigilancia Activa:** Se busca en la comunidad los casos sospechosos o que son objeto de vigilancia.
- **Vigilancia Especializada o Centinela:** Recopila datos de alta calidad seleccionados cuidadosamente en un grupo de personas que son casos sospechosos u objetos de vigilancia.

5.2.4 Carga física.

La carga física en el trabajo se puede definir como los requerimientos físicos a los cuales se somete el trabajador en su actividad, durante la jornada de trabajo. Estos requerimientos involucran esfuerzo muscular, energía física, movimientos repetitivos entre otros.

Movimientos repetitivos: “Movimientos repetitivos: dan origen a enfermedades relacionadas con los tendones, los músculos y los nervios del hombro, antebrazo, muñeca y mano. Los diagnósticos pueden ser muy variados; tendinitis, peri-tendinitis, Teno sinovitis, mialgias y atrapamiento de nervios distales, como por ejemplo en el síndrome del túnel carpiano”. (INSHT, 2008, pág. 28).

Postura: “Etimológicamente proviene de la palabra latina positura, que significa planta, acción, figura, situación o modo en que está colocada una persona, animal o cosa. Si atendemos a criterios funcionales, podrían entenderse como la tensión que nuestro cuerpo desarrolla para conseguir la posición ideal con una eficacia máxima y un gasto energético mínimo”. (Educación Física Plus.2013)

Trastorno musculoesquelético (tme-dme): “Los TME son procesos, que afectan principalmente a las partes blandas del aparato locomotor: músculos, tendones, nervios y

otras estructuras próximas a las articulaciones”. (Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo, s.f., pág. 1)

5.2.5 Accidente de trabajo.

La ley 1562 de 2012 en su artículo 3 establece el término como: Es accidente de trabajo todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o contratante durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aún fuera del lugar y horas de trabajo. Igualmente se considera accidente de trabajo el que se produzca durante el traslado de los trabajadores o contratistas desde su residencia a los lugares de trabajo o viceversa, cuando el transporte lo suministre el empleador. También se considerará como accidente de trabajo el ocurrido durante el ejercicio de la función sindical, aunque el trabajador se encuentre en permiso sindical siempre que el accidente se produzca en cumplimiento de dicha función. De igual forma se considera accidente de trabajo el que se produzca por la ejecución de actividades recreativas, deportivas o culturales, cuando se actúe por cuenta o en representación del empleador o de la empresa usuaria cuando se trate de trabajadores de empresas de servicios temporales que se encuentren en misión (Ministerio de Salud, 2012).

5.2.6 Riesgo.

“Combinación de la probabilidad de que ocurra una o más exposiciones o eventos peligrosos y la severidad del daño que puede ser causada por estos” (Ministerio de Trabajo, 2015).

5.2.7 Seguridad y salud en el trabajo -SST.

“La Seguridad y Salud en el Trabajo es la disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores. Tiene por objeto mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo, que conlleva la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones” (Ministerio de trabajo, 2015).

5.2.7 Elementos de evaluación e intervención en riesgo biomecánico.

Los métodos de evaluación biomecánico permiten identificar y valorar los **factores de riesgo** presentes en los puestos de trabajo para, posteriormente, en base a los resultados obtenidos, plantear opciones de **rediseño** que reduzcan el riesgo y lo sitúen en niveles aceptables de exposición para el trabajador. (Diego-Mas,2015)

5.2.7.1 Check List OCRA para la evaluación de la repetitividad de movimientos:

Check List OCRA permite valorar el riesgo asociado al **trabajo repetitivo**. El método mide el nivel de riesgo en función de la probabilidad de aparición de trastornos musculoesqueléticos en un determinado tiempo, centrándose en la valoración del riesgo en los miembros superiores del cuerpo.

a aplicación del método persigue determinar el valor del Índice Check List OCRA (*ICKL*) y, a partir de este valor, clasificar el riesgo como *Optimo, Aceptable, Muy Ligero, Ligero, Medio* o *Alto*. El **ICKL** se calcula empleando la siguiente ecuación:

$$\mathbf{ICKL} = (\mathbf{FR} + \mathbf{FF} + \mathbf{FFz} + \mathbf{FP} + \mathbf{FC}) \cdot \mathbf{MD}.$$

(Diego-Mas, 2015)

5.2.7.2 Job Strain Index, Evaluación de la repetitividad de movimientos

JSI es un método de evaluación de puestos de trabajo que permite valorar si los trabajadores que los ocupan están expuestos a desarrollar desórdenes traumáticos acumulativos en la parte distal de las extremidades superiores debido a movimientos repetitivos. Así pues, se implican en la valoración la mano, la muñeca, el antebrazo y el codo. El método se basa en la medición de seis variables, que una vez valoradas, dan lugar a seis factores multiplicadores de una ecuación que proporciona el Strain Index. Este último valor indica el riesgo de aparición de desórdenes en las extremidades superiores, siendo mayor el riesgo cuanto mayor sea el índice. Las variables para medir por el evaluador son: la intensidad del esfuerzo, la duración del esfuerzo por ciclo de trabajo, el número de esfuerzos realizados en un minuto de trabajo, la desviación de la muñeca respecto a la posición neutral, la velocidad con la que se realiza la tarea y la duración de esta por jornada de trabajo. (Diego-Mas, 2015)

5.2.7.3 Método RULA, Evaluación de la carga postural

El método RULA fue desarrollado en 1993 por McAtamney y Corlett, de la Universidad de Nottingham (Institute for Occupational Ergonomics), con el objetivo de evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que originan una elevada carga postural y que pueden ocasionar trastornos en los **miembros superiores del cuerpo**. Para la evaluación del riesgo se consideran en el método la postura adoptada, la duración y frecuencia de ésta y las fuerzas

ejercidas cuando se mantiene. (Diego-Mas, 2015)

5.2.7.4 Ecuación de NIOSH, Evaluación del levantamiento de carga

Con la Ecuación de Niosh es posible evaluar tareas en las que se realizan levantamientos de carga. El resultado de la aplicación de la ecuación es el Peso Máximo Recomendado (RWL: Recommended Weight Limit) que se define como el peso máximo que es recomendable levantar en las condiciones del puesto para evitar el riesgo de lumbalgias o problemas de espalda. Además, a partir del resultado de la aplicación de la ecuación, se obtiene una valoración de la posibilidad de aparición de trastornos como los citados dadas las condiciones del levantamiento y el peso levantado. Los resultados intermedios obtenidos durante la aplicación de la ecuación sirven de guía para establecer los cambios a introducir en el puesto para mejorar las condiciones del levantamiento. (Diego-Mas, 2015)

5.3 Marco legal

Tabla 2. *Leyes*

NORMA	ALCANCE	EXPEDIDO POR	APLICACIÓN
LEY 9 DE 1979	Por la cual se dictan medidas sanitarias	Congreso de Colombia	Programa de medicina preventiva, promoción, recuperación y rehabilitación de la salud de los trabajadores
LEY 100 DE 1993	Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones.	Congreso de Colombia	Deberes de los empleadores: “Garantizar un medio ambiente laboral sano, que permita prevenir los riesgos de trabajo y enfermedad profesional, mediante la adopción de los sistemas de seguridad industrial y

			la observancia de las normas de salud ocupacional y seguridad social”.
LEY 776 DE 2002	Por la cual se dictan normas sobre la organización, administración y prestaciones del Sistema General de Riesgos Profesionales.	Congreso de Colombia	Cobertura y acompañamiento de la Administradora de riesgos laborales al trabajador en caso de accidente laboral y/o enfermedad laboral.
LEY 1562 DE 2012	Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.	Congreso de Colombia	Fortalecimiento de la prevención de los riesgos laborales en las micro y pequeñas empresas por parte de las administradoras de riesgos laborales y definición de accidente de trabajo.

Tabla 3. *Resoluciones*

NORMA	ALCANCE	EXPEDIDO POR	APLICACIÓN
RESOLUCIÓN 2400 DE 1979	Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.	Ministerio de trabajo y seguridad social	Manejo y transporte manual de materiales, intervalos de pausas, restricciones para el levantamiento manual de cargas.
RESOLUCIÓN 2013 DE 1986	Por la cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en los lugares de trabajo (actualmente Comité Paritario de Salud Ocupacional).	Ministerio de la protección social	Funciones de los Comités de medicina e higiene y seguridad industrial, quienes deben velar por seguridad y salud de los trabajadores en las empresas.
RESOLUCIÓN 1016 DE 1989	Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país.	Ministerio de trabajo y seguridad social y de salud	Organización, ejecución y evaluación de las actividades de Medicina Preventiva, Medicina del Trabajo, Higiene Industrial y Seguridad Industrial

RESOLUCIÓN 1401 DE 2007	Por la cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo.	Ministerio de la protección social	Investigación de incidentes y accidentes de trabajo, para identificar las causas y sucesos que los han generado y así poder implementar las medidas correctivas que permitan eliminar o minimizar condiciones de riesgo y evitar que se repitan.
RESOLUCIÓN 2346 DE 2007	Por la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales.	Ministerio de la protección social	Quien está facultado para practicar exámenes médicos ocupacionales, periodicidad, contenido y manejo de estas.
RESOLUCIÓN 2844 DE 2007	Por la cual se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia para dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal; desórdenes musculoesqueléticos relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores, hombro doloroso; neumoconiosis e hipoacusia neurosensorial, inducidos por el trabajo.	Ministerio de protección social	Adopción de las guías de atención integral de salud ocupacional basadas en la evidencia para: Dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal relacionados con la manipulación manual de cargas y otros factores de riesgo en el lugar de trabajo, desórdenes musculoesqueléticos relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de Quervain), hombro doloroso relacionado con factores de riesgo en el trabajo.
RESOLUCIÓN 0312 DE 2019	Resolución Estándares Mínimos, por la cual se modifican los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo para empleadores y contratantes.	Ministerio del trabajo	Requisitos mínimos que debe cumplir el empleador para garantizar la seguridad y salud de sus trabajadores entre las cuales está afiliación al sistema de seguridad social, capacitación, evaluaciones

médicas ocupacionales, identificación y valoración de riesgos.

Tabla 4. *Decretos*

NORMA	ALCANCE	EXPEDIDO POR	APLICACIÓN
DECRETO 614 DE 1984	Determina las bases de organización y administración gubernamental y, privada de la Salud Ocupacional en el país, para la posterior constitución de un Plan Nacional unificado en el campo de la prevención de los accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo y en el del mejoramiento de las condiciones de trabajo.	Presidencia de la República	Responsabilidad de los empleadores frente a la ejecución del programa de seguridad y salud en el trabajo, capacitación, comités de medicina e higiene y seguridad industrial.
DECRETO 1295 DE 1994	Se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales.	Ministerio de la protección social	Actividades de promoción y prevención para mejorar las condiciones de trabajo y salud de la población trabajadora, protegiéndola de riesgos derivados de la organización del trabajo que puedan afectar la salud de los trabajadores en los lugares de trabajo tales entre los que se encuentran los riesgos biomecánicos,
DECRETO 1607 DE 2002	Por el cual se modifica la Tabla de Clasificación de Actividades	Presidencia de la República	Clasificación de riesgo según la actividad económica, lo cual permite verificar que la empresa

	Económicas para el Sistema General de Riesgos Profesionales y se dictan otras disposiciones.		esté realizando el aporte correspondiente por sus empleados y en caso de enfermedad laboral por riesgo biomecánico la ARL tenga cobertura sin inconveniente.
DECRETO 1477 DE 2014	A través del cual se expide la nueva Tabla de Enfermedades Laborales, la cual debe actualizarse cada tres años atendiendo a estudios técnicos.	Ministerio de trabajo	Tabla de Enfermedades Laborales, que permite identificar los agentes de riesgo y facilitar la prevención de enfermedades en las actividades laborales, los grupos de enfermedades, para determinar el diagnóstico médico en los trabajadores afectados lo que permite tener una mejor percepción del riesgo biomecánico e identificar las fuentes para su prevención.
DECRETO 1507 DE 2014	A través del cual se expide el Manual Único para la Calificación de la Pérdida de la Capacidad Laboral y Ocupacional.	Ministerio de trabajo	Instrumento para la calificación de pérdida de capacidad laboral por cualquiera que sea su causa siempre y cuando su origen sea laboral.
DECRETO 1072 DE 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.	Ministerio de trabajo	Todas las reglamentaciones sobre el trabajo, obligaciones del Empleador, implementación del SG SST, custodia de documentos, exámenes médicos ocupacionales, capacitación en SST, promoción y prevención.
DECRETO 472 DE 2015	Por medio de la presente norma, se reglamenta los criterios de graduación de las multas	Ministerio de trabajo	Criterios para aplicar sanciones/multas por incumplimiento con las normas de SST. Esto

<p>DECRETO 171 DE 2016</p>	<p>por infracción a las normas de Seguridad y Salud en el Trabajo y Riesgos Laborales.</p>	<p>Presidencia de la República</p>	<p>teniendo en cuenta que es deber de los empleadores velar por la seguridad y salud de sus trabajadores.</p>
	<p>Por medio del cual se modifica el artículo 2.2.4.6.37 del Capítulo 6 del Título 4 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1072 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, sobre la transición para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).</p>		<p>Todos los empleadores deberán sustituir el Programa de Salud Ocupacional por el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), a más tardar el 31 de enero de 2017, con lo cual debe cumplir la empresa objeto de esta investigación.</p>
<p>DECRETO 052 DE 2017</p>	<p>Por medio del cual se modifica el artículo 2.2.4.6.37. del Decreto 1072 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, sobre la transición para la implementación del sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).</p>	<p>Ministerio de trabajo</p>	<p>Todos los empleadores deberán sustituir el Programa de Salud Ocupacional por el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), a partir del 1° de junio de 2017 y en dicha fecha se debe dar inicio a la ejecución de manera progresiva, paulatina y sistemática de las fases de implementación, con lo cual debe cumplir la empresa objeto de esta investigación.</p>

Tabla 5. *Normas Técnicas Colombianas*

NORMATIVIDAD	ALCANCE	EXPEDIDO POR
NTC 5693-1	Ergonomía. manipulación manual. Parte 1: levantamiento y transporte manual de cargas.	Icontec
NTC 5693-2	Ergonomía. Manipulación manual. Parte 2: empujar y halar.	Icontec

NTC 5693-3	Ergonomía. Manipulación manual. Parte 3: manipulación de cargas livianas a alta frecuencia.	Icontec
NTC 5723	Ergonomía. Evaluación de posturas de trabajo estáticas.	Icontec
NTC 5655	Principios para el diseño biomecánico de sistemas de trabajo.	Icontec

6. Marco metodológico de la investigación

6.1 Paradigma

El presente trabajo de investigación se encuentra en el marco del paradigma cuantitativo, ya que se analizaron datos estadísticos del comportamiento del riesgo Biomecánico enfocado a los problemas de columna en la población objeto.

Se utilizaron métodos estadísticos debidamente estructurados para la recolección y análisis de la información. Partiendo de esto se llevó a cabo una investigación a cerca de la problemática relacionada en el presente proyecto, que presentan los trabajadores de la Empresa ModulArq Constructora SAS con el fin de determinar las principales causas de los problemas de columna asociados al Trabajo.

6.2 Método

El método empleado en este proyecto de investigación es el analítico, ya que se basa en hechos sustentados mediante datos reales de casos específicos de problemas de columna en la población muestra.

Se tomaron datos como el porcentaje de casos, causas más frecuentes, fallas en los procesos, soporte de capacitaciones y otros datos relevantes para la investigación.

Teniendo en cuenta que el objetivo principal de la investigación, es “Diseñar el sistema de

vigilancia epidemiológica que permita disminuir los casos de problemas de columna que pueden convertirse en graves o crónicos en la población trabajadora, mediante la implementación de controles que prevengan el riesgo biomecánico anualmente” se hizo necesario analizar detalladamente las variables que conllevan a determinar las principales causas del problema, para de esta manera aplicar controles efectivos.

6.3 Tipos de Investigación

El tipo de investigación utilizado en este proyecto es de tipo deductiva ya que se analizarán casos puntuales de problemas de columna en la población trabajadora de la empresa ModulArq Constructora SAS, con el fin de determinar las causas que ocasionan dicha enfermedad y poder establecer controles efectivos para reducir su ocurrencia.

6.4 Fases y cronograma de ejecución

La estructura de la investigación se desarrolla en 4 fases. La primera es la correspondiente al estudio de las condiciones de salud de la población trabajadora, la segunda fase es la identificación de las principales causas de enfermedades por problemas de columna, la tercera es la determinación de los controles que permitan eliminar o mitigar el riesgo biomecánico y la fase final es el diseño y entrega de herramientas para el control periódico de los trabajadores.

Tabla 6. *Cronograma de ejecución*

Fase	Actividad	Semana							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Fase 1	Estudio de las condiciones de salud de la población trabajadora.								

Fase 2	Identificación de las principales causas de enfermedad por problemas de columna que ocasionan ausentismo laboral.		
Fase 3	Determinación de los controles necesarios que permitan eliminar o mitigar en un 80% el riesgo biomecánico específicamente en problemas musculoesqueléticos de la población trabajadora.		
Fase 4	Entrega de las herramientas necesarias para el control periódico de los trabajadores que se encuentran expuestos al riesgo biomecánico.		

6.5 Instrumentos

Los principales factores de riesgo biomecánico presentes en una empresa constructora como lo es ModulArq objeto de esta investigación son por levantamiento de cargas y movimientos repetitivos, los cuales se pueden desencadenar enfermedades osteomusculares, principalmente problemas de columna.

Teniendo en cuenta lo anterior se determinó realizar una evaluación a través del método **Ecuación de Niosh** cuya aplicación se realiza para determinar el peso máximo recomendable para evitar enfermedades tales como lumbalgias y lesiones de espalda.

El método está compuesto por tres criterios: biomecánico, fisiológico y psicofísico. A partir de los criterios anteriormente mencionados se define la ecuación:

$$RWL = LC \cdot HM \cdot VM \cdot DM \cdot AM \cdot FM \cdot CM$$

Para la aplicación del método se debe definir si en el puesto de trabajo se realiza tarea simple o multitarea, se define multitarea como la variación del peso de la carga o los diferentes lugares de donde se debe levantar.

6.5.1 Formato de los instrumentos.

Se hizo necesario recolectar la información dispuesta en la tabla 1 con el fin de obtener los datos para resolver la ecuación de Niosh y poder determinar el peso adecuado para levantamiento de cargas sin represente un riesgo para la salud.

Tabla 7. *Formato recolección datos método Ecuación de Niosh*

VARIABLE	RESULTADO
Peso de los objetos	
Distancia horizontal	
Distancia vertical	
Frecuencia de los levantamientos	
Duración del levantamiento y de recuperación	
Tipo de agarre	
Ángulo de asimetría	

Con la recolección de los datos se procedió a realizar el cálculo de la ecuación:

$$RWL = LC \cdot HM \cdot VM \cdot DM \cdot AM \cdot FM \cdot CM$$

LC: peso de la carga levantada

HM: Factor de Distancia Horizontal.

VM: Factor de Distancia Vertical.

DM: Factor de Desplazamiento Vertical.

AM: Factor de Asimetría.

FM: Factor de Frecuencia.

CM: Factor de Agarre.

6.6 Consentimiento Informado

Antes de proceder con la recolección de datos, las personas objeto de estudio debieron dar su autorización a través del consentimiento informado que contiene los siguientes criterios:

- Lugar y la fecha en la que se está emitiendo la carta.
- Entidad o institución encargada de recolectar y procesar la información (logotipos y nombre)
- Nombre de la persona o personas que están realizando la investigación
- Objetivos del estudio
- Explicación del instrumento utilizado para la investigación
- Riesgos de la investigación y medidas correctivas
- Beneficios de la investigación
- Derechos y obligaciones de las personas participantes del estudio
- Explicar que compensación va a tener la persona por su participación en el estudio
- Confidencialidad de la información y tratamiento de datos personales
- Aclarar que la participación es voluntaria

El consentimiento debe de ir firmado de la siguiente manera:

Nombre completo de la persona objeto de estudio

Fecha de la firma

Dos testigos y el investigador o responsable de tomar la muestra

6.7 Población

La población objeto para realizar el diseño del sistema de vigilancia epidemiológica fueron los empleados de la empresa ModulArq, la compañía está conformada por 34 trabajadores.

La investigación estuvo orientada a los trabajadores que hacen parte del área de operaciones teniendo en cuenta que son las personas con mayor grado de exposición a factores de riesgos es decir tienen un alto grado de probabilidad de sufrir enfermedades musculoesqueléticas, debido al levantamiento manual de cargas y posturas prolongadas.

6.8 Muestra

La población de estudio fueron 10 personas altamente expuestas a riesgo biomecánico por levantamiento de cargas y movimientos repetitivos; todo esto debido a falta de ayudas mecánicas en el desarrollo de tareas como cortado, doblado de lámina, fundición de placa y carpintería en las áreas de la planta de producción (traslado de materiales de un lugar a otro y embalaje) y zonas de montaje de las casas (traslado de materiales, levantamiento de cargas y armado de estructura).

6.9 Criterios de Inclusión

- Personal de la empresa con edades entre 18 -45 años
- Personal de la empresa que cuente con contrato directo y cumpla mínimo 48

horas semanales laborales

- Personal de la empresa expuesto a riesgo biomecánico por levantamiento de cargas y movimientos repetitivos
- Personal de la empresa que haya presentado algún antecedente de problemas lumbares
- Personal de la empresa que tenga algún antecedente de enfermedades laborales producto de riesgo biomecánico

6.10 Criterios de Exclusión

- Personas que no tengan exposición a factores de riesgo mecánico como levantamiento de cargas o movimientos repetitivos.
- Personas mayores de 45 años
- Personas que se encuentren en procesos de calificación de enfermedad laboral
- Personas que no cuenten con contrato directo con la empresa o trabajen menos de 48 horas laborales semanales

6.11 Fuentes de información

Para la evaluación de la muestra del personal se utilizaron fuentes de información primaria (aplicación de encuestas propias, análisis del personal expuesto, clasificación de la muestra, etc.), debido a que en la empresa de estudio nunca se ha realizado el análisis poblacional ni se ha implementado ningún sistema de vigilancia epidemiológica para enfermedades laborales de columna causadas por riesgo biomecánico. Para el análisis de resultados y creación del sistema de vigilancia epidemiológica se utilizaron fuentes

secundarias y terciarias de investigación.

7. Resultados

7.1 Análisis e interpretación de los resultados

Se implementó encuesta (**Anexo 1. Formato de Autorreporte de Condiciones de Salud**) al grupo muestra (10 trabajadores), adicionalmente se realizó cuadro resumen de los resultados obtenidos a través de la encuesta (**Anexo 2. Tabla Resumen de Encuesta**). El personal encuestado cumplió con los criterios de inclusión establecidos en cuanto a edad (18 - 45 años), tipo de contrato (directo por la empresa), personal expuesto a riesgo biomecánico, dentro de la muestra se encontró 1 persona con antecedentes de problemas lumbares (Escoliosis), el 80% del personal lleva trabajando en la empresa entre 1 y 3 años y el 20% faltante menos de 1 año. Adicionalmente se estableció que el personal expuesto a riesgo biomecánico son únicamente hombres. Los cargos expuestos a riesgo biomecánico son ayudantes de planta, dobladores, auxiliares de dobladora, soldadores, carpinteros y oficiales de planta.

Tabla 8. *Características demográficas de la población trabajadora*

Características de población muestra		No. Trabajadores	Porcentaje de población
Género	Masculino	10	100%
	Femenino	0	0%
Edad	18-45	10	100%
	Mayor de 45	0	0%
Tipo de contrato	Directo	10	100%
	Indirecto	0	0%
Antigüedad en la empresa	Menor a 1 año	2	20%
	1-3 años	8	80%
Personal Expuesto a Riesgo Biomecánico	Biomecánico	10	100%
	Otro	0	0%

Cargo	Ayudante de Planta	4	40%
	Auxiliar Dobladora	1	10%
	Soldador	1	10%
	Doblador	2	20%
	Oficial de Planta	1	10%
	Carpintero	1	10%
Antecedentes de enfermedades laborales	Problemas lumbares	1	10%
	Otros	0	0%
	No refiere antecedentes	9	90%

En esta encuesta se evaluaron las principales molestias reportadas por el personal trabajador de la empresa ModulArq; adicionalmente se establecieron las condiciones asociadas a factores de riesgo biomecánicos.

Del estudio realizado se obtuvieron los siguientes resultados: el 47% de la muestra presenta dolores de cuello, espalda o cintura en el desarrollo de sus tareas diarias, el 37% presenta dolores musculares y el 16% presenta algún tipo de dificultad para realizar algún movimiento.

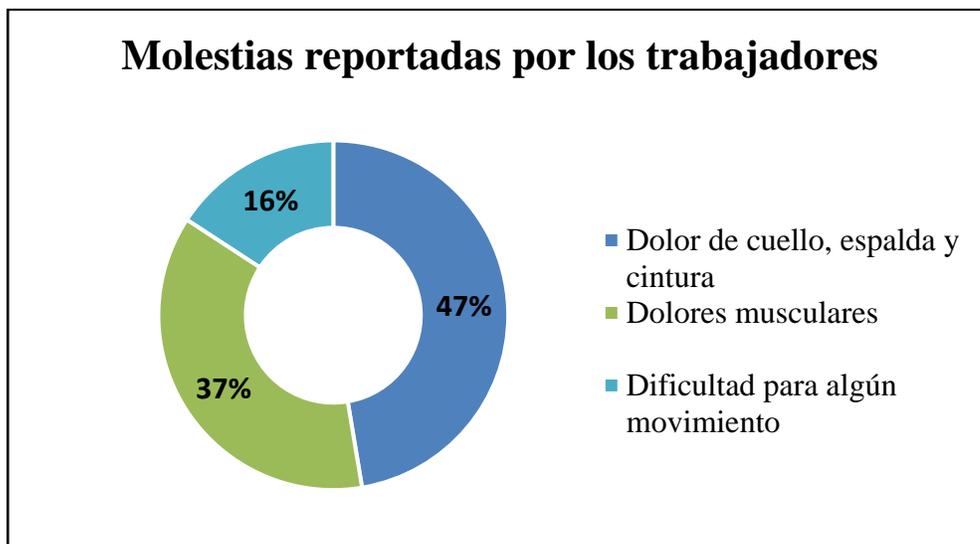


Ilustración 3. Principales molestias reportadas por los trabajadores en encuesta

Los principales factores de riesgo asociados a las molestias presentadas por el personal de estudio fueron almacenamiento de movimientos repetitivos (44%), posición

permanente mayor a 5 horas (30%), uso de sillas poco cómodas (22%) y sobreesfuerzo en la consecución de materiales mal almacenados (4%).

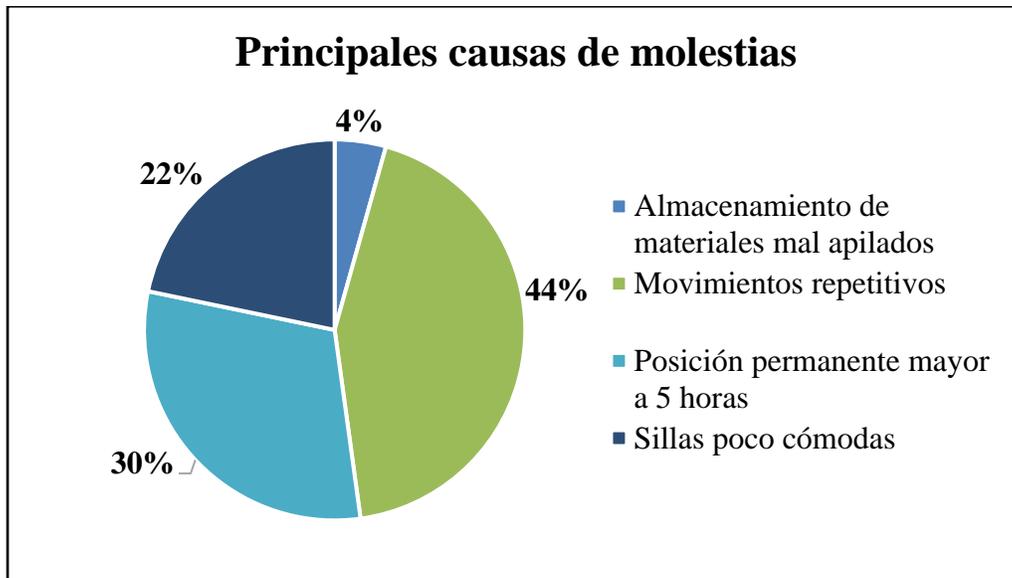


Ilustración 4. *Factores de riesgo biomecánico que causan molestias en los trabajadores*

Se identificó que el 50% de la población (5 trabajadores) se encuentra expuesto a tres factores de riesgo (movimientos repetitivos, posición permanente y uso de sillas poco cómodas), el 20% se encuentra expuesto a dos factores de riesgo (movimientos repetitivos y posición permanente) y el 30% restante a solo un factor de riesgo.

Se establecieron controles necesarios para el control de riesgo Biomecánico enfocado a problemas de columna en la población trabajadora, tales como: pausas activas, higiene postural, exámenes ocupacionales, diseño de ayudas mecánicas para el traslado de placas de concreto mediante poleas y un motor.

Se establecieron los indicadores de impacto con el fin de levantar acciones preventivas y correctivas a la población expuesta al riesgo Biomecánico en Modularq Constructora SAS, se propusieron inspecciones periódicas y regularidad en la aplicación de

la encuesta de auto reporté con el fin de tener control en los cambios en el estado de salud de los empleados.

7.2 Discusión

Para realizar un sistema de vigilancia epidemiológica es importante considerar las principales lesiones osteomusculares que conllevan a la aparición de enfermedades laborales, presentadas en los trabajadores como consecuencia de la labor desempeñada.

Entendiéndose enfermedad laboral de acuerdo con la ley 1562 de 2012 en el artículo 4 como “La contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar”. Con el fin de poder realizar un diagnóstico real se deben identificar los factores de riesgo que al materializarse tienen como consecuencia la aparición de enfermedades de tipo osteomuscular como las que son objeto de estudio en esta investigación.

Según Robert F. Herrick la identificación de riesgos es fundamental en la higiene industrial, buscando priorizar riesgos y así establecer los controles necesarios para prevenir enfermedades profesionales.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el estudio de la población se logra determinar que el 100% del personal expuesto son de género masculino con edades que oscilan entre los 18 y 45 años; el personal altamente expuesto a riesgo biomecánico y a desarrollo de enfermedades laborales de desórdenes musculoesqueléticos, son aquellos que se encuentran realizando tareas en la planta de fabricación y ensamble de las casas prefabricadas. De acuerdo con el desarrollo de cada una de sus tareas, se evidenció que el personal no cuenta con un estudio adecuado de puesto de trabajo; esto dado que existen jornadas de trabajo donde el personal mantiene una misma postura por más de 5 horas, no

cuentan con uso de elementos biomecánicos como sillas que se puedan ajustar a la posición de trabajo inicial y que permitan alternar la postura y la mayoría de las tareas ejecutadas incluyen movimientos repetitivos y levantamientos de cargas por encima del peso permitido. Dentro de la investigación se detecta un antecedente de enfermedad laboral de carácter lumbar (Escoliosis) que inicialmente no fue encontrado mediante examen de ingreso, pero que fue descubierto con el paso del tiempo cuando el trabajador realizó levantamiento de placas cuyo peso excedía el valor permitido (25 kg).

Alex Monasterio Uría (2008), en su libro columna sana expone cuales son los principales patrones posturales, el autor expone como la columna vertebral es sometida a un alto nivel de exigencia mecánica por su posición verticalizada y por los movimientos con soporte de carga que realiza, indica que si no se mantienen posturas equilibradas y una adecuada higiene es probable desencadenar enfermedades de espalda y columna, dentro de este documento explica la gran importancia de realizar levantamientos manuales de cargas siempre teniendo la postura adecuada y el peso permitido.

Por otro lado se estableció que todo el personal se encuentra capacitado y sabe identificar los riesgos a los cuales se encuentra expuesto; sin embargo no se evidencian controles establecidos por la empresa o por el mismo trabajador a la hora de realizar las actividades propuestas, no se realizan pausas activas, cambios de posturas, se realizan movimientos y fuerzas para las que el trabajador no está preparado y adicionalmente todo el personal presenta algún tipo de sintomatología asociada a cuello, espalda, cintura y dolores musculares. A pesar de que la empresa cuenta con la identificación de riesgo biomecánico en personal de Planta no cuenta con un plan de acción establecido que permita eliminar, controlar y/o sustituir los factores de riesgos biomecánicos como levantamiento de cargas,

posturas prolongadas y movimientos repetitivos que puedan desarrollar enfermedades lumbares.

En el texto de Herrick, encontramos que la vigilancia epidemiológica se realiza con el fin de detectar de manera temprana factores de riesgos que afectan la salud y el bienestar de los trabajadores. Por tal motivo y viendo que el personal se encuentra muy expuesto al riesgo se propone implementar un sistema de vigilancia epidemiológica específico a desórdenes musculoesqueléticos desarrollados por factores biomecánicos. En el diseño e implementación del sistema se busca establecer medidas de eliminación, control y seguimiento que prevengan la aparición de desórdenes musculoesqueléticos en los trabajadores, a través de un sistema de vigilancia que sea eficaz y que ayude al sostenimiento de los indicadores en cuanto a la incidencia y prevalencia de enfermedades laborales de espalda y columna, lo que permitirá mantener una población trabajadora sana en la empresa ModulArq.

De acuerdo con García, Ana M.; Gadea, Rafael; Sevilla, María José; Genís, Susana; Ronda, los cuales plantean la teoría de Ergonomía participativa: empoderamiento de los trabajadores para la prevención de trastornos musculoesqueléticos, se podría considerar dentro del plan de acción para la empresa ModulArq y de esta manera tener mayor compromiso por parte de los trabajadores frente a las situaciones que requieran intervención.

7.3 Propuesta de solución

SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA PARA DESORDENES MUSCULO ESQUELETICOS OCASIONADOS POR EXPOSICIÓN A FACTORES

DE RIESGO BIOMECÁNICOS

Introducción

Las lesiones osteomusculares son un conjunto de lesiones inflamatorias o degenerativas de los músculos, tendones, articulaciones, ligamentos y nervios, por lo general se localizan en la zona del cuello, espalda, hombros, codos, muñecas y manos; éstas se pueden asociar a factores laborales que impliquen movimientos repetitivos, posturas prolongadas o inadecuadas y fuerza.

La aparición de lesiones osteomusculares está asociada frecuentemente a la actividad laboral, algunas de las enfermedades más frecuentes son: cervicalgia, epicondilitis, síndrome del túnel del carpo, escoliosis y lumbalgia. El control de los factores de riesgo contribuye considerablemente al aumento de la productividad de los trabajadores y de su calidad de vida. Este programa establece los lineamientos enfocados a la prevención de lesiones osteomusculares por exposición a factores laborales en el desarrollo de los proyectos de construcción de MODULARQ.

Objetivo

General

Identificar e intervenir los factores de riesgo laborales que puedan ocasionar lesiones osteomusculares en la población expuesta.

Específicos

- Implementar estrategias de prevención de alteraciones osteomusculares por exposición a factores laborales.
- Sensibilizar a los trabajadores sobre la importancia del cuidado de la salud.
- Desarrollar actividades enfocadas a la prevención de lesiones osteomusculares.
- Realizar seguimiento médico periódico a los trabajadores expuestos con el fin de identificar lesiones osteomusculares y tomar medidas de control.
- Cumplir con las disposiciones legales en materia de prevención de Riesgos Laborales.

Alcance

Este programa está dirigido a todo el personal que labora para **MODULARQ CONSTRUCTORA SAS** por vinculación directa que se encuentren expuestos a factores de riesgo que puedan ocasionar lesiones osteomusculares.

Definiciones

ÁNGULO DE VISIÓN: Ángulo del eje visual del ojo (recta que une el punto al que se mira en la pantalla y el centro de la pupila) respecto de la horizontal.

ANTROPOMETRÍA: Estudio y medición de las dimensiones físicas del cuerpo humano.

REPOSABRAZOS: Soporte para los antebrazos.

ESPALDAR: Parte de la silla de trabajo que proporciona apoyo a la espalda.

RODACHIN: Componente dotado de ruedas de la parte inferior del mueble que le facilita el movimiento adecuado sobre la superficie del suelo.

POSTURA TEÓRICA DE REFERENCIA: Postura especificada, en relación con el diseño del puesto de trabajo, para definir las posiciones relativas y las dimensiones.

DESVIACIÓN: Alteración respecto a la posición neutral. 3.8 Postura dinámica. Posición del cuerpo que se modifica con los movimientos relativos de las extremidades u otras partes del cuerpo humano, unas respecto de otras, o en relación con un objeto fijo (tal como el puesto de trabajo).

EXTENSIÓN: Movimiento que incrementa el ángulo formado por dos huesos adyacentes; la extensión de la mano es su movimiento en la dirección dorsal. NOTA El término dorsal se refiere al dorso de la mano.

FLEXIÓN: Movimiento que disminuye el ángulo formado por dos huesos adyacentes; la flexión de la mano es su movimiento en la dirección palmar. NOTA El término palmar se refiere a la palma de la mano.

CIFOSIS: Curvatura convexa de la columna vertebral.

POBLACIÓN DE USUARIOS PREVISTA: Grupo de personas para la que se proyecta un producto o un puesto de trabajo. EJEMPLO Trabajadores masculinos y femeninos originarios de la región Caribe Colombiana, entre 45 años y 65 años.

LORDOSIS: Curvatura cóncava de la columna vertebral.

LUMBAR: Región de la espalda situada entre el tórax y la pelvis.

POPLÍTEO: Relativo a la parte posterior de la rodilla.

POSTURA: Posición general del cuerpo, o de las partes del cuerpo entre sí, respecto al puesto de trabajo y a sus componentes.

PLANO DE REFERENCIA: Superficie destinada a servir de apoyo a los pies. NOTA Si no se indica otra cosa, el plano de referencia es el suelo. Cualquier otro nivel superior o inferior al nivel del suelo puede utilizarse como plano de referencia para calcular la altura de las superficies de apoyo.

POSTURA ESTÁTICA: Adopción de una posición corporal fija en el tiempo, con contracción muscular, pero sin movimiento.

ANÁLISIS DE LA TAREA: Proceso analítico empleado para determinar las conductas específicas requeridas a las personas cuando manejan un equipo o trabajan. **NOTA** El análisis de la tarea no constituye una evaluación de los riesgos del lugar de trabajo conforme a los requisitos legales.

LUGAR DE TRABAJO: Disposición del puesto de trabajo asignado a una persona para llevar a cabo una tarea.

ESPACIO DE TRABAJO: Volumen de espacio, asignado a una o más personas dentro del sistema de trabajo, para llevar a cabo una tarea.

PLANO DE TRABAJO: Superficie sobre la que se emplea el equipo y los objetos relacionados con la tarea.

PUESTO DE TRABAJO: Conjunto constituido por un equipo de visualización dotado o no de unidad central, teclado o terminal de entrada o programas constitutivos de la interfaz hombre/máquina o todos o la combinación de dos de ellos, así como accesorios opcionales y elementos periféricos, así como del entorno de trabajo inmediato.

Referencias normativas

Decreto 1072 de 2015 “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario de Sector Trabajo”

Decreto 1477 de 2014 “Por la cual se expide nueva tabla de enfermedad laboral”.

Norma Técnica Colombiana 5831 de 2011 “Requisitos biomecánicos para trabajos de oficina con video terminales (VDT) (Monitores), concepción del puesto de trabajo y exigencias posturales”.

Resolución 2844 de 2007 “Por la cual se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia”.

Resolución 1918 de 2009 “Por la cual se modifican los artículos 11 y 17 de la Resolución 2346 de 2007 y se dictan otras disposiciones”.

Resolución 2346 de 2007 “Por lo cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales, el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales”.

Norma Técnica Colombiana 5345 DE 2005 “Sillas para oficina, de uso general”.

Resolución 1016 de 1989 “Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y formas de los programas de salud ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleados en el país”

Norma Técnica Colombiana 1819 de 1982 “Factores humanos, fundamentos biomecánicos para el diseño de sistemas de trabajo”.

Norma Técnica Colombiana 1440 de 1978 “Muebles de oficina consideraciones generales relativas a la posición de trabajo: Silla - escritorio”

Responsabilidades

Responsabilidades del Empleador

- Propiciar el conocimiento y la participación de todos los niveles de la organización en propuestas para la intervención y el control del riesgo Biomecánico.
- Promover la participación y cooperación de los trabajadores, contratistas y demás personal en la adopción de prácticas seguras y demás medidas de control.
- Cumplir con los requerimientos normativos en esta materia.

Responsabilidades de los Trabajadores

- Cumplir con los requerimientos del sistema de vigilancia en el lugar de trabajo, como realizar las pausas activas y prácticas seguras definidas por **MODULARQ**, con el fin de minimizar el daño osteomuscular causado por el trabajo.

Fases del Sistema

Fase Diagnóstica

En el Diagnóstico del estado de salud que se realiza en los exámenes de ingreso y periódicos a los trabajadores se contemplan variables que permiten al médico identificar factores de riesgo y lesiones osteomusculares.

Los trabajadores en quienes se identifique lesiones osteomusculares se les realizarán seguimiento y se remitirán a la EPS para recibir recomendaciones médicas.

De igual forma se realizan estudios de puestos de trabajo con el fin de identificar las medidas adecuadas para la protección de los trabajadores expuestos y garantizar la efectividad de estos.

Fase de intervención

MODULARQ comprometido con la salud de los trabajadores Interviene el factor de riesgo biomecánico con el fin de garantizar la conservación de la salud osteomuscular de los trabajadores expuestos a este riesgo.

En esta fase se realizan actividades encaminadas a prevenir las lesiones osteomusculares mediante la sensibilización de los trabajadores y las inspecciones de los puestos de trabajo con el fin de identificar factores de riesgo.

Se aplican estrategias de información que permitan divulgar a todo el personal contenidos de formación en esta materia.

MODULARQ en el desarrollo de sus proyectos realiza exámenes médicos de ingreso y periódicos con el fin de identificar casos de lesiones osteomusculares en los trabajadores para tomar medidas que eviten el progreso de estas, como mecanismos de control se dan recomendaciones a los trabajadores expuestos.

Con el fin de disminuir la ocurrencia de casos de desórdenes musculo esqueléticos se realizan pausas activas.

Plan de Capacitación

Es necesario implementar un programa de capacitación que busca promover estilos de vida saludables y prevenir desordenes musculo esqueléticos causadas por el desarrollo de las actividades laborales: Charlas educativas, Campañas informativas. Dichas actividades deberán ser programadas periódicamente desde el ingreso del trabajador hasta su retiro, con el apoyo de la ARL.

Fase de evaluación

Mediante la evaluación se miden, se ajustan y se controlan las actividades realizadas

de acuerdo con lo que se tenía programado en determinado periodo de tiempo con el fin de verificar el cumplimiento de los objetivos propuestos, siendo el principal objetivo reducir los casos de lesiones osteomusculares en la población trabajadora de **MODULARQ**.

Indicadores de evaluación

Tabla 9. *Indicadores SVE ModulArq*

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO
$\frac{\text{N}^\circ \text{ de trabajadores expuestos con desordenes musculo esqueléticos}}{\text{N}^\circ \text{ de trabajadores expuestos evaluados}} * 100$
$\frac{\text{N}^\circ \text{ de actividades ejecutadas}}{\text{N}^\circ \text{ de actividades programadas}} * 100$
$\frac{\text{N}^\circ \text{ Exámenes realizadas}}{\text{N}^\circ \text{ Exámenes programadas}} * 100$

Para llevar la cronología de las actividades realizadas, el cálculo de indicadores y el seguimiento al Sistema de Vigilancia Epidemiológica se debe tener en cuenta del Anexo **3-6 del Sistema de Vigilancia Epidemiológica** (archivo Excel Sistema de Vigilancia Epidemiológica Biomecánico ModulArq adjunto).

8. Análisis financiero

A partir de la propuesta de solución establecida (SVE ModulArq) se determinaron los recursos financieros, humanos y físicos necesarios para implementar el proyecto. De esta forma se cuantificó que el costo total para la implementación anual del sistema es de \$38.370.000, acá se incluye personal del área SST donde el Director SST tendría una dedicación de 6 meses para realizar las tareas propuestas en el Programa y el Inspector SST una dedicación de 4 meses.

Tabla 10. *Costo anual de implementación del SVE para la empresa ModulArq*

Costos de los Recursos				
Tipo de Recurso	Recurso	Cantidad	Costo Unitario	Costo total por un año de implementación
Financiero	Exámenes ocupacionales	29	\$ 30.000	\$ 870.000
	Exámenes periódicos	10	\$ 30.000	\$ 300.000
Humano	Director SST	1	\$ 4.000.000	\$ 24.000.000
	Inspector SST	1	\$ 1.800.000	\$ 7.200.000
Físicos	Papelería para capacitaciones	1	\$ 300.000	\$ 3.600.000
	Elementos propios para la labor SST (computadores, internet, impresiones, etc.)	1	\$ 200.000	\$ 2.400.000
Total, costo anual de Implementación del SVE				\$ 38.370.000

Este constituye un valor menor con respecto a la indemnización que tendría que pagar la empresa en caso de que uno de sus empleados desarrollara una enfermedad laboral de columna y se determinara que fue ocasionado por el cumplimiento de las tareas establecidas en la empresa ModulArq, el valor que tendría que pagar la empresa inicialmente sería el de los costos médicos del empleado y podría ascender hasta el pago de una pensión por invalidez.

9. Conclusiones

De acuerdo con la metodología de recolección de información utilizada se logró evidenciar que:

- El 100% del personal encuestado se encuentra expuesto a factores de riesgo biomecánicos que pueden desencadenar en problemas de columna dentro de la población trabajadora.
- La mayoría del personal objeto de la encuesta presenta dolor de espalda, cuello o

cintura a causa de las actividades propias del Trabajo.

- Gran parte del personal permanecen en una misma posición sentado o de pie la mayor parte de la jornada laboral.

La implementación de un sistema de vigilancia epidemiológica es una herramienta que permite realizar un seguimiento constante a las condiciones de salud y hábitos de vida de los empleados, lo cual permite contar con un insumo para tomar medidas preventivas y los controles necesarios para disminuir la aparición de desórdenes musculoesqueléticos y mejorar el resultado de los indicadores de ausentismo, prevalencia e incidencia de enfermedad laboral.

En medio de la implementación de la metodología por cuestiones de pandemia se presentaron inconvenientes en cuanto a la consecución de la información, tener al personal activo en un mismo lugar para la aplicación de las encuestas y el análisis pertinente nos costó más tiempo del planeado inicialmente, lo que impidió que se pudiera abarcar mayor personal de la empresa o un área de trabajo diferente a la planta de producción.

Se estableció la metodología ecuación de Niosh dentro del sistema de vigilancia epidemiológica encaminada a prevenir las morbilidades ocasionadas por el riesgo biomecánico especialmente las enfermedades de columna, cuya aplicación se realiza para determinar el peso máximo recomendable para evitar enfermedades tales como lumbalgia y lesiones de espalda.

Realizar la identificación de los riesgos de acuerdo con una de las metodologías establecidas para tal fin es indispensable para priorizar recursos e intervenir de manera temprana las enfermedades laborales, para el caso que es objeto de estudio las enfermedades osteomusculares.

10. Recomendaciones

Teniendo en cuenta que el objetivo principal del diseño e implementación de este sistema de vigilancia epidemiológica es disminuir los casos de problemas de columna que pueden convertirse en graves o crónicos en la población trabajadora, mediante la implementación de controles que prevengan el riesgo biomecánico anualmente en la empresa Modularq Constructora SAS y que los resultados de la investigación evidenciaron la necesidad de intervenir los factores de riesgo, se realizó el diseño y programación de un cronograma de actividades cuyo fin es lograr que no se presenten casos de incidencia dentro de nuestro programa de vigilancia epidemiológica - Osteomuscular (Columna).

De acuerdo con lo anterior se recomienda realizar una adecuada implementación y seguimiento de la herramienta diseñada para la empresa con el fin de lograr prevenir los casos de enfermedades de columna en los trabajadores de Modularq Constructora y evitar el ausentismo laboral a causa de ello, adicionalmente realizar control y seguimiento al sistema de vigilancia epidemiológica para poder identificar oportunidades de mejora.

Es necesario que la empresa delegue una persona responsable para la implementación ejecución y seguimiento del sistema de vigilancia epidemiológica y cumplir así con las metas establecidas en los indicadores de gestión.

Se recomienda hacer una buena implementación y control al Sistema de Vigilancia Epidemiológica propuesto, de acuerdo con los resultados obtenidos se pueden implementar medidas similares al personal administrativo y operativo pertenecientes a áreas de trabajo diferentes a la planta de producción.

Como medida preventiva, se debe capacitar a los empleados sobre higiene postural, levantamiento manual de cargas y el peso máximo permitido, con enfoque principal en los

trabajadores de la planta que están 100% expuestos a los factores de riesgos que desencadenan enfermedades osteomusculares, teniendo en cuenta lo anterior de esta manera se pretende empoderar a los empleados sobre el autocuidado y sus responsabilidades dentro del Sistema de seguridad y salud en el trabajo.

11. Referencias

ARLSura.

<https://www.arlsura.com/index.php/component/legislacion/?view=contenido&cat=2>

Dayana Katherine González Carpeta, Diana Carolina Jiménez Naranjo. (2017). *Factores de riesgo biomecánicos y sintomatología músculo esquelética asociada en trabajadores de un cultivo de flores de la sabana de Bogotá: una mirada desde enfermería*

<https://repository.udca.edu.co/bitstream/11158/770/1/Documento->

[Investigaci%C3%B3n-Riesgo-Ergon%C3%B3mico.pdf](https://repository.udca.edu.co/bitstream/11158/770/1/Documento-Investigaci%C3%B3n-Riesgo-Ergon%C3%B3mico.pdf)

Betancur, Diana. Marín, Migdoria. Ramírez, Daniels. (2014). *Sistema de vigilancia de los factores de riesgo para dolor lumbar de origen ocupacional en una Empresa de transporte de carga.* [http://www.udea.edu.co/wps/wcm/connect/udea/1d3f5ea4-](http://www.udea.edu.co/wps/wcm/connect/udea/1d3f5ea4-2bc7-41d4-9dec-3ca1534d8ea0/Sistema+de+Vigilancia+de+los+factores+de+riesgo.pdf?MOD=AJP)

[2bc7-41d4-9dec-](http://www.udea.edu.co/wps/wcm/connect/udea/1d3f5ea4-2bc7-41d4-9dec-3ca1534d8ea0/Sistema+de+Vigilancia+de+los+factores+de+riesgo.pdf?MOD=AJP)

[3ca1534d8ea0/Sistema+de+Vigilancia+de+los+factores+de+riesgo.pdf?MOD=AJP](http://www.udea.edu.co/wps/wcm/connect/udea/1d3f5ea4-2bc7-41d4-9dec-3ca1534d8ea0/Sistema+de+Vigilancia+de+los+factores+de+riesgo.pdf?MOD=AJP)

ERES

Cuidateplus. (2018). *Lumbalgia*. <https://cuidateplus.marca.com/enfermedades/musculos-y-huesos/lumbalgia.html>

Cuidateplus. (2016). *Escoliosis*. <https://cuidateplus.marca.com/enfermedades/musculos-y-huesos/escoliosis.html>

Cuidateplus. (2016). *Hernia discal*. <https://cuidateplus.marca.com/enfermedades/musculos-y-huesos/hernia-discal.html>

Mayoclinic. (2018). *Cifosis*. <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/kyphosis/symptoms-causes/syc-20374205>

Universidad internacional de Valencia. (2018). *Tipo de vigilancia epidemiológica*. <https://www.universidadviu.com/vigilancia-epidemiologica-en-salud-publica-definicion-y-tipos/>

Instituto Nacional de Seguridad y Salud En El Trabajo. *Riesgos Biomecánicos*. <https://www.insst.es/riesgos-ergonomicos1>

Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo (2008). *Ergonomía*. <file:///D:/ESPECIALIZACI%C3%93N%20EN%20GERENCIA%20DE%20LA%20SST/Ergonom%C3%ADa%20-%20A%C3%B1o%202008%20INHSST.pdf>

Monasterio Uría, A. (2008). *Columna sana: Vol. 1.*

<http://ezproxy.ecci.edu.co:2111/ehost/ebookviewer/ebook/ZTAwMHh3d19fMzgxMzkxX19BTg2?sid=891f25fa-f002-48d6-8243-b6edab0296a8@sdv-sessionmgr02&vid=8&format=EK&rid=1>

Sharon Richman, MSPT. (2008). *Dolor lumbar, idiopatía.* CINAHL Nursing Guide.n.

<http://ezproxy.ecci.edu.co:2111/nrc/detail?vid=4&sid=aa5e77e6-ccb3-463b-a592-85c028a80693%40sessionmgr4006&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1ucmMtc3Bh#AN=SPA5000009256&db=nre>.

Robert F. Herrick. (1998). *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo.* Higiene

industrial. <https://ezproxy.ecci.edu.co:2073/biblioteca/enciclopedia-de-salud-y-seguridad-en-el-trabajo-higiene-industrial>

Ministerio del trabajo. (2013). *Segunda encuesta Nacional de condiciones de seguridad y*

salud en el trabajo en el sistema general de riesgos laborales.
<https://www.casanare.gov.co/?idcategoria=50581#>

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). (2019). *Guía para la gestión*

y evaluación de los riesgos biomecánicos y psicosociales en el sector hotelero.
<https://www.insst.es/documents/94886/599872/Gu%C3%ADa+para+la+gesti%C3%B3n+y+evaluaci%C3%B3n+de+los+riesgos+ergon%C3%B3micos+y+psicosociales+en+el+sector+hotelero+-+A%C3%B1o+2019/6cd96d70-1aca-4438-ba9e->

[62c460bdf249?version=1.1](#)

Rivero, Rafael. Álvarez, Roger. (2004). *Hernia discal lumbar: algunos aspectos del diagnóstico*.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572004000200003

Stewart,G. Eidelson, MD. *Columna lumbar*.

<https://www.spineuniverse.com/espanol/anatomia/columna-lumbar>

Covarrubias, Alfredo. (2010). *Lumbalgia: Un problema de salud pública*.

<https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2010/cmas101y.pdf>.

Cañón, Paola. Marín, Maricela. Bermúdez, Laura. (2016). *Diseño de un Programa de Vigilancia Epidemiológica para Desórdenes Musculo esqueléticos de Miembro Superior y Columna en la Empresa Compañía de Jesús. Bogotá D.C.*

Gamboa, Ingrid. (2016). *Programa de vigilancia epidemiológico DME- Proyecto de Grado*.

<https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/5487>

García, Ana; Gadea, Rafael; Sevilla, Maria ; Genís, Susana; Ronda, Elena. (2009).

Ergonomía participativa: empoderamiento de los trabajadores para la prevención de trastornos musculoesqueléticos. Revista Española de Salud Pública, vol. 83, núm.

4. <https://www.redalyc.org/pdf/170/17011699003.pdf>

Anexo 1. Formato Encuesta de Autorreporte de Condiciones de Salud

		Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo			
		R-060-V1			
		SG-SST		Fecha:	ago-20
FORMATO DE AUTOREPORTE DE CONDICIONES DE SALUD				Versión:	001
				Código:	
				Pagina 1 de 1	
CIUDAD :		FECHA	DD	MM	AA
AUTOREPORTE DE CONDICIONES DE SALUD					
DATOS DEL TRABAJADOR					
PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO	NOMBRES		NRO IDENTIFICACIÓN	
SEXO	F <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>	EDAD (años)		ESTADO CIVIL	Casado <input type="checkbox"/> Soltero <input type="checkbox"/> U. Libre <input type="checkbox"/> Separado <input type="checkbox"/>
EPS		AFP		ARL	
Cargo		Dependencia			
¿Qué equipos opera?					
¿Actualmente presenta alguna enfermedad o esta en tratamiento médico? Explique					
Describa que sintoma(s) físico(s) percibe y el tiempo de evolución					
¿Considera que tiene alguna relación estos síntomas con su trabajo? Explique					
¿Considera que tiene alguna relación éste sintoma con sus actividades fuera del trabajo? Explique					
¿Ha consultado a su servicio de salud por estos síntomas? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Porqué?					
¿Durante el último año ha sido incapacitado por esta causa? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Porqué?					
¿Cuántos días de incapacidad médica?					
¿Tiene Ud. algún hobby, o practica algún deporte? ¿Cual(es)? ¿Qué tiempo le dedica a cada uno?					
CUALES DE LAS SIGUIENTES MOLESTIAS HA SENTIDO CON FRECUENCIA EN LOS ULTIMOS SEIS (6) MESES					
SINTOMA	SI	NO	EXPLIQUE		
Dolor de cuello, espalda y cintura					
Dolores musculares					
Dificultad para algún movimiento					

Ilustración 5. Formato Encuesta Autorreporte de Condiciones de Salud (tomado del archivo Excel Anexo 1. Encuesta de Condiciones de salud)

Anexo 2. Tabla Resumen Encuesta

Tabla 11. Consolidado respuesta a Encuesta

NOMBRE DEL TRABAJADOR	CARGO	EQUIPOS QUE OPERA	Dolor de cuello, espalda y cintura		Dolores musculares		Dificultad para algún movimiento		¿Conoce bien los riesgos a los que está sometido en su puesto de trabajo y las consecuencias que pueden acarrear para su salud?		¿Ha recibido capacitación sobre el manejo de los riesgos a los cuales está expuesto?		¿Los sitios destinados para el almacenamiento son suficientes, poseen espacio adecuado y los insumos y productos se encuentran bien apilados?		¿Las tareas que desarrolla le exigen realizar movimientos repetitivos?		¿Permanece en una misma posición (sentado o de pie) durante más del 60% de la jornada de trabajo?		¿La silla es cómoda y permite ajustarla a la medida?		¿En su puesto de trabajo necesita utilizar elementos de protección personal?		
			SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
YEISON PEREZ	AYUDANTE DE PLANTA	MEZCLADORA	X			X		X	X			X		X		X		X				X	
RONALD BASTIDAS	AYUDANTE DE PLANTA	MEZCLADORA - VIBROMEZCLADOR	X			X		X	X			X		X		X		X			X	X	
GENARO QUINTERO	AUXILIAR DOBLADORA	DOBLADORA - CORTADORA	X		X			X	X			X		X		X		X				X	
BRANDON VARGAS	AYUDANTE DE PLANTA	EQUIPOS DE SOLDADURA - PULIDORA	X		X			X	X			X		X		X			X			X	
MIGUEL CASTAÑEDA	SOLDADOR	EQUIPOS DE SOLDADURA		X	X			X	X			X		X		X			X			X	
FABIAN HERNANDEZ	DOBLADOR	DOBLADORA - CORTADORA	X		X			X	X			X		X		X		X			X	X	
FABIAN CANO	OFICIAL DE PLANTA	PULIDORA - TALADRO - SIERRA CIRCULAR	X			X		X	X			X			X	X		X			X	X	
EDWIN GONZALEZ	CARPINTERO	TRONSADORA	X		X			X	X			X		X		X		X			X	X	
FERNANDO ARIAS	AYUDANTE DE PLANTA	MEZCLADORA	X		X			X	X			X		X		X			X	X		X	
JORGE QUITIAN	DOBLADOR	DOBLADORA - CORTADORA	X		X			X	X			X		X		X				X	X		

Anexo 3. Cronograma Sistema de Vigilancia Epidemiológica Biomecánico

		<p align="center">CRONOGRAMA SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA</p>												FECHA: 1/11/2020 VERSIÓN: 0													
SISTEMA DE GESTIÓN.		SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA												X		NOMBRE: Sistema de Vigilancia Epidemiológica para enfermedades laborales de columna causadas por riesgo biomecánico											
OBJETIVO: Definir e implementar estrategias orientadas a la prevención de enfermedades laborales de columna causadas por riesgo biomecánico		TIEMPO DE EJECUCIÓN												ALCANCE: Este programa aplica a todos los trabajadores de MODULARQ y va desde el diagnóstico de las condiciones de salud hasta el seguimiento continuo y mejora de las condiciones que puedan afectar la salud de los mismos.		RESPONSABLE: Director de Seguridad y Salud en el Trabajo.											
ACTIVIDAD	RESPONSABLE	CRONOGRAMA												RECURSOS	SEGUIMIENTO												
		2021																									
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC														
		P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E												
Realizar exámenes ocupacionales.	Recursos Humanos/IPS	1	1													Financieros											
Identificación, descripción y evaluación de las condiciones de salud de la población expuesta.	Director SST			1												Humanos											
Realizar informe de condiciones de salud de los trabajadores.	Director SST				1											Humanos											
Realizar inspección de puestos de trabajo.	Director SST			1												Humanos											
Realizar Informe de inspección de puestos de trabajo.	Director SST				1											Humanos											
Elaborar el programa de pausas activas	Director SST		1													Humanos											
Realizar capacitación sobre riesgo biomecánico.	Director SST, Inspector SST			1			1			1				1		Humanos											
Practicar exámenes periódicos a la población expuesta.	Recursos Humanos/IPS						1	1								Humanos y financieros											
Revisión de indicadores de impacto y cobertura.	Director SST													1		Humanos											
Levantar las acciones de mejora que sean necesarias con el fin de promover la mejora continua del SVE.	Director SST													1		Humanos											
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO		1	0	2	0	3	0	2	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0		
EFICACIA DEL PROGRAMA												META:															
Implementación del Sistema Vs Enfermedades o patologías derivadas de la exposición a riesgo físico : Biomecánico.												META: Lograr que no se presenten casos de incidencia dentro de nuestro sistema de vigilancia epidemiológica - Biomecánico.															

Ilustración 6. Cronograma Sistema de Vigilancia Epidemiológica Biomecánico (tomado del archivo Excel Sistema de Vigilancia Epidemiológica Anexo 2.)

Anexo 4. Reporte de indicadores de Gestión

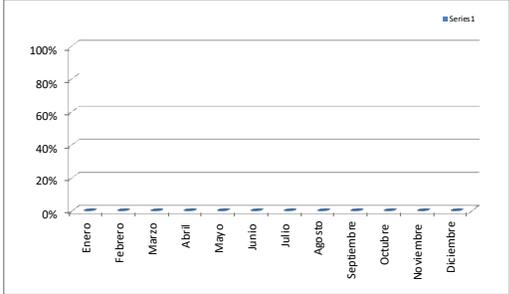
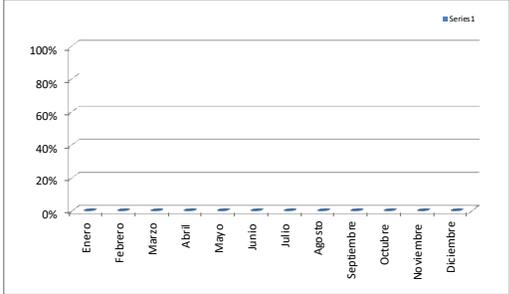
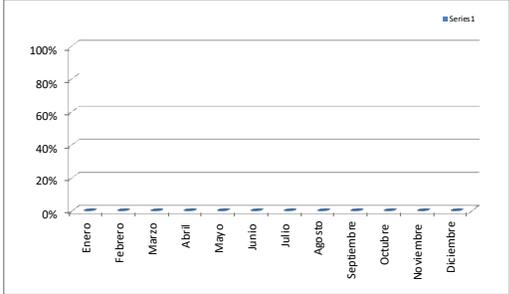
		REPORTE DE INDICADOR DE GESTIÓN		FECHA: 1/11/2020																																																													
				VERSIÓN: 0																																																													
PROCESO: <input type="text" value="SST"/>				<table border="1"> <tr> <th>FÓRMULA</th> <th>META</th> </tr> <tr> <td>(Número de actividades ejecutadas / número de actividades programadas)*100</td> <td>80%</td> </tr> </table>		FÓRMULA	META	(Número de actividades ejecutadas / número de actividades programadas)*100	80%																																																								
FÓRMULA	META																																																																
(Número de actividades ejecutadas / número de actividades programadas)*100	80%																																																																
NOMBRE DEL INDICADOR: <input type="text" value="Riesgo Biomecanico (Columna)."/>		FRECUENCIA: <input type="text" value="Trimestral"/>																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">DATOS</th> </tr> <tr> <th>PERIODO</th> <th>número de actividades programadas</th> <th>Número de actividades ejecutadas</th> <th>Indicador de Cumplimiento.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Enero</td><td>1</td><td>0</td><td>0%</td></tr> <tr><td>Febrero</td><td>2</td><td>0</td><td>0%</td></tr> <tr><td>Marzo</td><td>3</td><td>0</td><td>0%</td></tr> <tr><td>Abril</td><td>2</td><td>0</td><td>0%</td></tr> <tr><td>Mayo</td><td>0</td><td>0</td><td>#¡DIV/0!</td></tr> <tr><td>Junio</td><td>2</td><td>0</td><td>0%</td></tr> <tr><td>Julio</td><td>1</td><td>0</td><td>0%</td></tr> <tr><td>Agosto</td><td>0</td><td>0</td><td>#¡DIV/0!</td></tr> <tr><td>Septiembre</td><td>1</td><td>0</td><td>0%</td></tr> <tr><td>Octubre</td><td>0</td><td>0</td><td>#¡DIV/0!</td></tr> <tr><td>Noviembre</td><td>0</td><td>0</td><td>#¡DIV/0!</td></tr> <tr><td>Diciembre</td><td>3</td><td>0</td><td>0%</td></tr> </tbody> </table>			DATOS				PERIODO	número de actividades programadas	Número de actividades ejecutadas	Indicador de Cumplimiento.	Enero	1	0	0%	Febrero	2	0	0%	Marzo	3	0	0%	Abril	2	0	0%	Mayo	0	0	#¡DIV/0!	Junio	2	0	0%	Julio	1	0	0%	Agosto	0	0	#¡DIV/0!	Septiembre	1	0	0%	Octubre	0	0	#¡DIV/0!	Noviembre	0	0	#¡DIV/0!	Diciembre	3	0	0%	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">GRÁFICO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">  </td> </tr> </tbody> </table>			GRÁFICO			
DATOS																																																																	
PERIODO	número de actividades programadas	Número de actividades ejecutadas	Indicador de Cumplimiento.																																																														
Enero	1	0	0%																																																														
Febrero	2	0	0%																																																														
Marzo	3	0	0%																																																														
Abril	2	0	0%																																																														
Mayo	0	0	#¡DIV/0!																																																														
Junio	2	0	0%																																																														
Julio	1	0	0%																																																														
Agosto	0	0	#¡DIV/0!																																																														
Septiembre	1	0	0%																																																														
Octubre	0	0	#¡DIV/0!																																																														
Noviembre	0	0	#¡DIV/0!																																																														
Diciembre	3	0	0%																																																														
GRÁFICO																																																																	
																																																																	
AÑO ANALIZADO: <input type="text" value="2021"/>																																																																	
PERIODO	ANÁLISIS DE DATOS	REQUIERE ACCIÓN DE MEJORA?		TIPO DE ACCIÓN		No ACCIÓN																																																											
		SI	NO	AC	AP																																																												
ENERO																																																																	
FEBRERO																																																																	
MARZO																																																																	
ABRIL																																																																	
MAYO																																																																	
JUNIO																																																																	
JULIO																																																																	
AGOSTO																																																																	
SEPTIEMBRE																																																																	
OCTUBRE																																																																	

Ilustración 7. Reporte de Indicadores de Gestión (tomado del archivo Excel Sistema de Vigilancia Epidemiológica Anexo 3.)

Anexo 5. Tips de Ergonomía

TIPS DE HIGIENE POSTURAL:

*Normas posturales cuando se está de pie:

Evite flexionar el cuerpo hacia adelante.

Evite girar el tronco bruscamente.

Evite los tacones altos y mantener los pies juntos.

Es aconsejable mantener un pie en alto sobre algún soporte cuando se estén haciendo trabajos que requieran estar de pie por un período largo de tiempo y alternarlo sucesivamente con el otro.

Evite estar en la misma postura por mucho tiempo.

Evite andar con la espalda encorvada.

*Para recoger objetos:

Agáchese flexionando las rodillas y apoyése con una mano en la rodilla.

Evite la flexión completa de la espalda y elevar un gran peso por medio de un movimiento brusco.

PARA TRABAJAR:

Evite inclinarse hacia adelante y arquear la espalda.

Evite echarse para atrás y exagerar la curvatura de la columna.

Evite sillas pequeñas, duras y no giratorias, ya que le obligan a girar la columna.

La altura de la mesa debe quedar aproximadamente a la altura de los codos para evitar inclinar el cuerpo demasiado hacia adelante.

Utilice una barra o un soporte de madera para apoyar los pies.

El asiento debe ser almohadillado pero firme, recto y la altura de la silla debe ser la que le permita tener los pies planos sobre el piso.

Ilustración 8. *Tips de Ergonomía (tomado del archivo Excel Sistema de Vigilancia Epidemiológica Anexo 4.)*

Anexo 6. Primeros Auxilios Básicos

TÉCNICAS BÁSICAS DE PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE LESIÓN MUSCULAR
<p>*En caso de lesión muscular: Detenga cualquier actividad física. Solicite atención médica. Siga las recomendaciones. No retome la actividad física hasta que se haya recuperado totalmente.</p>

Ilustración 9. *Primeros Auxilios Básicos (tomado del archivo Excel Sistema de Vigilancia Epidemiológica Anexo 5.)*