

**DISEÑO DE UNA GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA LA MANIPULACIÓN  
MANUAL DE MERCANCÍAS PARA LOS EMPLEADOS DE LA EMPRESA  
TRANSPORTE Y LOGÍSTICA MIGUEL SANCHEZ S.A.S. EN BOGOTÁ.**

Rossmery Párraga Clavijo  
Edwar Alexander Sánchez Osorio

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS  
SEDE VIRTUAL Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
ESPECIALIZACIONES  
BOGOTÁ D.C.  
2019

**DISEÑO DE UNA GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA LA MANIPULACIÓN  
MANUAL DE MERCANCÍAS PARA LOS EMPLEADOS DE LA EMPRESA  
TRANSPORTE Y LOGÍSTICA MIGUEL SANCHEZ S.A.S. EN BOGOTÁ.**

Rosmery Parraga Clavijo  
Edwar Alexander Sánchez Osorio

Director: Luis Gabriel Gutiérrez Bernal

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS  
SEDE VIRTUAL Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
ESPECIALIZACIONES  
BOGOTÁ D.C.  
2019

## **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto a Dios por permitirme gozar de buena salud para lograr mis objetivos y darme las virtudes y aptitudes necesarias para aprender cada día más y superar todos los retos, a mis padres por su apoyo incondicional tanto emocional como económico por lo cual pude llevar a cabo el desarrollo de este proyecto con la finalidad de lograr un título de gran valor para mí, a Transporte y Logística Miguel Sanchez S.A.S., ya que por ellos estoy realizando este proyecto y fueron quienes me motivaron a realizar este estudio, confiando en mí para obtener mi licencia en salud ocupacional y poder apoyarlos a ellos en el área.

**Edwar Alexander Sanchez Osorio.**

Esta investigación está dedicada a Dios, padres, hermanos y parejas por su apoyo y paciencia en nuestra especialización por ser uno de los motivos para cumplir cada uno de nuestro sueños, dedicación y compromiso, a nuestro profesor por guiar nuestro aprendizaje y orientarnos en nuestro trabajo.

**Rossmery Parraga Clavijo**

## **AGRADECIMIENTOS**

Este proyecto es el resultado del esfuerzo conjunto de los que formamos el grupo de trabajo. Por esto agradecemos a nuestro director de proyecto Luis Gabriel Gutiérrez Bernal, quien nos dio lineamientos claves para la consolidación del mismo. De igual manera a Transporte y Logística Miguel Sanchez S.A.S., a sus directivos por abrirnos las puertas y permitirnos realizar este proyecto en sus instalaciones y a sus empleados por dar de su colaboración para lograr el desarrollo de este proyecto. A mis profesores que durante toda la especialización fueron aportando ideologías y temáticas nuevas con las que pude hacer uso de ellas y aplicarlas en el proyecto, finalmente a la Corporación Universitaria Minuto de Dios que permitió que realizaría esta especialización, preparándonos para un futuro competitivo y formándonos como personas de bien.

**Edwar Alexander Sanchez Osorio.**

**Rosmery Parraga Clavijo**

## CONTENIDO

Resumen ejecutivo

Introducción

1.	Problema.....	12
1.1	Descripción del problema .....	12
1.2	Pregunta de investigación .....	13
2.	Objetivos .....	13
2.1	Objetivo general.....	13
2.2	Objetivos específicos .....	13
3.	Justificación.....	14
4.	Marco de referencia.....	16
4.1	Marco teórico .....	16
4.2	Antecedentes o Estado del arte (marco investigativo).....	19
4.3	Marco legal .....	20
5.	Metodología .....	25
5.1	Enfoque y alcance de la investigación.....	25
5.2	Población .....	25
5.3	Instrumentos.....	25
5.4	Procedimientos.....	26
5.5	Análisis de información. ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.6	Consideraciones éticas .....	28
6.	Cronograma.....	30
7.	Presupuesto.....	31
8.	Resultados y discusión .....	32
9.	Conclusiones .....	41
10.	Recomendaciones .....	42
11.	Referencias bibliográficas .....	43

## **Lista de Imágenes**

Imagen 1. Formato encuesta perfil sociodemográfico.

Imagen 2. Formato descripción sociodemográfico.

Imagen 3: MMC por parte de auxiliar y conductor de TMS.

Imagen 4: Peso Teórico en función de la zona de manipulación.

Imagen 5: Frecuencia de manipulación hoja de campo INSHT.

Imagen 6: Consentimiento informado.

## **Lista de Tablas**

Tabla 1. Dimensiones vehículo perteneciente a TMS.

Tabla 2: Desplazamiento vertical, hoja de campo INSHT.

Tabla 3: Giro del tronco, hoja de campo INSHT.

Tabla 4: Tipo de agarre, hoja de campo INSHT.

Tabla 5: Riesgo en función del Peso Real de la carga y del Peso Aceptable.

Tabla 6: Límites de carga transportada diariamente en un turno de 8 horas en función de la distancia de transporte.

Tabla 7: Límites de carga transportada diariamente en un turno de 8 horas en función de la distancia de transporte.

## Resumen ejecutivo

Regularmente las industrias, han sido diseñadas y construidas pensando en calidad técnica y producción rentable, por ello, cada día son más las actividades encomendadas a las máquinas, introduciendo tecnología; sin embargo, en la mayoría de las empresas que desarrollan la actividad de transporte y logística no se diseñan evaluando las características individuales de las personas que van a laborar en ellas. La empresa de Transporte y Logística Miguel Sánchez S.A.S. (TMS), cuenta con vehículos con espacios reducidos donde se desarrolla la manipulación manual de cargue y descargue de mercancías en la parte del furgón de los camiones, que no permiten que el personal que labora realice maniobras adecuadas para la manipulación de las mercancías o que hagan uso de ayudas mecánicas como lo son los gatos y zorras para el desplazamiento de estas, ya que estos objetos requieren de manejo en su circunferencia pero a veces los vehículos van cargados hasta el capicete desde el piso hasta el techo, y en algunas ocasiones la mercancía a cargar (cajas, Rollos, bultos, estibas) no cuentan con apoyos o agarraderas que faciliten la ejecución de las tareas y permita la realización de prácticas seguras de trabajo. Esta situación puede producir efectos adversos para la salud como: tensión, irritabilidad, cefaleas, dolores articulares o de espalda entre otros. Todas estas condiciones, aunadas a las tareas propias de manipulación de cargas, las posturas inconfortables en hombro y zona lumbar de los empleados tales como flexión, torsión, etc., que deben adoptar por largos períodos de tiempo y la frecuencia o repetitividad con que deben realizar estas tareas, se traducen en un problema de carácter ergonómico que conlleva a lesiones músculo esqueléticos de tipo lumbar.

La investigación se basó en observar las prácticas operativas adecuadas de manipulación manual de cargas en los procesos de cargue y descargue de mercancías en los trabajadores de (TMS), para minimizar el riesgo de origen biomecánico debido ya que en esta empresa han olvidado la importancia de las buenas posturas que se deben realizar ante la ejecución de esta labor, en muchas de ellas únicamente se encuentra escrito y se olvidan de poner en práctica con las personas que desarrollan estas funciones, es importante que se creen estrategias que permitan recordarle día a día la forma correcta de realizar el cargue y descargue de la mercancía.

Esta empresa no está lo suficientemente informada respecto a las prácticas operacionales, teniendo en cuenta esto se puede evidenciar que la empresa tiene esta gestión un poco descuidada y que no están evaluando que tantos beneficios les podrían traer si realmente estas prácticas las realizaciones adecuadamente.

La investigación realizada dio como resultado que en el proceso de cargue y descargue de la mercancía, siempre va a estar muy presente el riesgo biomecánico y posibles lesiones dorsolumbares ya que mediante la observación que se le realizó a los colaboradores de la empresa TMS se evidencio que no realizan adecuadamente las posturas para cargar y descargar la mercancía.

Según la GTC 045 nos permitió identificar los peligros a las diferentes funciones que desempeñan los trabajadores uno de ellos y el cual no podemos controlar son las instalaciones de trabajo ya que el trabajo de los conductores y auxiliares no es propiamente en la empresa ya que ellos están expuestos a un riesgo público, pero en este si se puedo evidenciar que los empleados asisten a las capacitaciones pertinentes que realiza la empresa, que utiliza toda la dotación que les entrega la empresa y que utilizan las ayudas para el cargue y descargue de la mercancía.

Mediante el método aplicado a los colaboradores con los cargos de conductores y auxiliares nos dio como resultado que el manejo inadecuado o excesivo de cargas, puede generar alteraciones que afecten la espalda en la empresa TMS en la actualidad no se tienen registros graves de enfermedades o lesiones, esto da una alerta a la empresa para continúen capacitando a sus empleados a realizar las adecuadas practicas en el proceso de cargue y descargue de la mercancía.

Se realiza una guía de buenas prácticas de la manipulación de cargas para el proceso de cargue y descargue, en la cual se especifican los cargos de conductores y auxiliares, este se entrega al gerente de la empresa para que sea entregado a cada uno de los colaboradores que realice esta función.

## Introducción

En el mundo las lesiones más frecuentes son, entre otras: contusiones, cortes, heridas, fracturas y sobre todo lesiones musculoesqueléticas. Estas se pueden producir en cualquier zona del cuerpo, pero son más sensibles los miembros superiores y la espalda, en especial la zona dorso-lumbar. Según Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo. 2015 6ª EWCS – España (INSHT) 2015 el 46 % de los trabajadores que declaran manipular cargas pesadas, casi siempre o a menudo durante su jornada laboral, manifiestan también sufrir molestias musculoesqueléticas en la zona lumbar.

Según la OIT 2017 (Organización Internacional del Trabajo) cada año se reportan alrededor de 160 millones de casos nuevos de enfermedades profesionales no mortales, que causan enormes costos para los trabajadores y sus familias, así como para el desarrollo económico y social de los países, esta organización estima que los accidentes y las enfermedades profesionales originan la pérdida del 4% del producto interno bruto (PIB), es decir acerca de 2.8 billones de dólares en costos directos e indirectos, lo que es igual a 2.800 miles de millones.

En nuestro país Federación de Aseguradores Colombianos, (FASECOLDA) es la entidad que regula todas las actividades de la Cámara Técnica de Riesgos Laborales reporta una reducción de 7% registraron las Enfermedades laborales en el país en 2017 frente a 2016. De acuerdo con el gremio, el número total de enfermedades laborales al término del año pasado fue de 655.570, mientras el número de enfermedades calificadas como de origen laboral fue de 9.690, dato 8% inferior al registrado en 2016.

Para el 2017 se reportaron a (FASECOLDA) un total de 542.406 accidentes de trabajo, lo que significó aproximadamente 1.486 accidentes por día. Mientras tanto, en lo corrido del 2018 se han reportado 505.579 accidentes laborales, es decir 1.663 accidentes diarios, lo que representa un aumento del 12% en la accidentalidad laboral frente al año anterior.

En la cadena de suministro y principalmente, en el transporte, cargue y descargue de mercancías, se presentan operaciones y actividades que generan riesgos de origen

biomecánico para los actores que intervienen en dicha cadena y para la comunidad en general, adicionalmente las prácticas convencionales de cargue y descargue de mercancías día a día, han venido generando impactos negativos en la salud ya que en la medida que se realicen de forma inadecuada estas prácticas, pueden aparecer enfermedades que afecten directamente a los empleados como son los DME (desórdenes musculoesqueléticos), afectando directamente en la movilidad de mercancías en el proceso de cargue y descargue, la productividad en los empleados al desarrollar el cargue y descargue de mercancías y la seguridad de la carga al momento de manipularla de manera inadecuada; todos estos factores afectan la operación de la organización.

Con base a lo anteriormente descrito y expuesto, se presenta el siguiente trabajo en donde se identifican los factores de riesgo de origen biomecánico para los trabajadores de la empresa (TMS), con el fin de entregarles una guía de buenas prácticas de MMC para que sea divulgada y aplicada por los empleados pertenecientes a la empresa, enfocados a los auxiliares y conductores. Se hizo el procedimiento de evaluación del riesgo por levantamiento de cargas publicado por el Instituto Nacional de Salud e Higiene en el Trabajo (INSHT, España).

Por lo tanto se desarrolló una guía para ser compartida a los empleados de TMS, a cabo de promover la implementación del programa de prevención y control del riesgo vigente en la empresa (TMS) para mejorar la salud de los trabajadores, esta empresa se dedica a la actividad de carga terrestre seca, está ubicada en Calle 18 b # 108-66 en la localidad de Fontibón, constituida desde el año 2008, cuenta con 17 vehículos propios y actualmente en ella trabajan 6 personas en la parte administrativa y 17 personas en la parte operativa (conductores y auxiliares) en los cuales nos enfocaremos para el estudio de este trabajo.

## **1. Problema**

### **1.1 Descripción del problema**

La manipulación manual de cargas es una de las tareas frecuentemente utilizada en diversas actividades económicas, entre ellas logística, transporte y distribución, empresas de servicio, entre otras; dicha tarea consiste en movilizar cualquier objeto, entre ellos productos, cajas, mercancías; siendo necesario el esfuerzo humano para levantar, sostener, desplazar y ubicar la carga en un lugar específico.

Según el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSHT) se tiene en cuenta que: “La función principal de la Ergonomía es la adaptación de las máquinas y puestos de trabajo al hombre para conseguir el mayor confort y eficacia en el trabajo”, es así como la manipulación manual de cargas genera un esfuerzo en el ser humano por ende se deben implementar las acciones pertinentes, para la prevención del efecto de las condiciones ergonómicas desfavorables sobre el sistema musculo esquelético del trabajador sano. Una adecuada concepción del puesto de trabajo, permite eliminar o atenuar la presencia y consecuencias de los factores de riesgo biomecánico a los cuales el trabajador se encuentra expuesto y le permitirá a la organización obtener los mejores resultados productivos de un trabajador satisfecho.

Los problemas de salud relacionados a los riesgos de origen biomecánico causantes por la manipulación manual de cargas pueden afectar al bienestar de los empleados de (TMS), estos se identificaran a través del análisis de la técnica adoptada por los trabajadores en el momento de manipular las mercancías por medio de la GTC 45. Es así que encontraremos las principales causas que reflejan la mala manipulación de mercancías en cargue y descargue.

Las causas de riesgo de origen biomecánico están presentes en la empresa (TMS) en los auxiliares de carga y conductores cuando ellos realizan la manipulación de cargas por encima del peso máximo permitido generándose un alto ritmo de trabajo que propicia un estrés biomecánico en los segmentos corporales sometidos a sobreesfuerzos, según la ARL

SURA y el Consejo Colombiano de Seguridad, en Colombia en trabajos esporádicos de manipulación de cargas, el peso permitido puede llegar hasta los 40 kg, por persona. Al igual que la manera inadecuada del uso de las herramientas que facilitan al trabajador la manipulación de la mercancía y no están llevando a la práctica los conocimientos adquiridos y ofrecidos por la compañía para un manejo adecuado de la manipulación de mercancía.

## **1.2 Pregunta de investigación**

¿Cómo prevenir y controlar los DME de origen biomecánico en las actividades de MMC en la empresa Transporte y Logística Miguel Sanchez S.A.S. (TMS)?

## **2. Objetivos**

### **2.1 Objetivo general**

Diseñar una guía de buenas prácticas para la manipulación manual de cargas en el proceso de cargue y descargue de mercancías, para la empresa TMS con el fin de prevenir y controlar los DME de origen biomecánico.

### **2.2 Objetivos específicos**

Identificar los factores de riesgo presentes en las actividades de manipulación manual de cargas en los procesos de cargue y descargue de mercancías mediante la aplicación de la GTC-045.

Evaluar mediante el método INSHT si el riesgo es tolerable o no tolerable en el momento de la manipulación manual de cargas en los procesos de cargue y descargue de mercancías en los empleados de (TMS).

Establecer los procedimientos mediante una guía de buenas prácticas para el desarrollo seguro de las actividades de manipulación manual de cargas en los procesos de cargue y descargue de mercancías en (TMS).

### **3. Justificación**

La OIT afirma que la manipulación manual es una de las causas mayores y frecuentes de accidentes laborales con un 20-25% del total de los producidos. Así mismo las personas que han sufrido y sufrirán dolores de espalda se estima entre un 60-90%, pudiendo calcularse un alto porcentaje de origen laboral. Otro de los problemas que ocasionan los accidentes por manipulación manual, es el elevado costo operativo asociado a la asistencia médica y la pérdida de la jornada laboral.

Los Desórdenes Musculo - Esqueléticos (DME) pueden ocasionarle al trabajador limitaciones funcionales tanto a nivel laboral como personal, a causa de una deficiencia, una discapacidad que implica mayores restricciones al individuo; esto se traduce en disminución del rendimiento laboral, en días de trabajos perdidos y por lo tanto en una disminución de su productividad. Además de la exigencia legal que existe en Colombia para el control de los riesgos ocupacionales y prevención de las enfermedades de origen laboral, según la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo e igualmente para Duque, Zuluaga y Pinilla (2011), cada día los costos sociales y económicos por DME son más evidentes, los costos directos producto de las indemnizaciones, los tratamientos de rehabilitación, la pérdida de personal con experiencia en la ejecución del trabajo, los asociados a la nueva contratación, a la formación y el entrenamiento cada vez más frecuentes; justifican la implementación de estrategias de intervención con enfoque de prevención integral y promoción de la salud.

La organización internacional del trabajo es la encargada de reportar las enfermedades laborales las cuales nos pueden indicar si son crónicas, agudas no mortales, que representan grandes costos a los empleados y a su familiar, este afecta el desarrollo económico del país, el cual cada día se aumentan los accidentes y las enfermedades tenemos un dato verídico el cual da origen a la pérdida del 4% del producto interno bruto (PIB), es decir acerca de 2.8 billones de dólares en costos directos e indirectos.

En el sector de transporte y logística se requiere de la colaboración de los auxiliares y conductores donde es necesario que las organizaciones adopten características referente a las actividades de manipulación de cargas de forma manual a las capacidades físicas y psicosociales del trabajador, para que puedan responder de física y mentalmente de forma

afectiva a los factores generadores de carga física y mental implícitos en su labor. En tal sentido el trabajador debe lidiar con los efectos adversos a la salud, además de ser una tarea bastante frecuente y generalmente realizada en condiciones de trabajo inadecuadas, según la guía de Atención Integral de Salud Ocupacional Basada en la Evidencia para Dolor Lumbar, Inespecífico y Enfermedad Discal Relacionados con la Manipulación Manual de Cargas y otros factores de riesgo en el trabajo determina que está directamente relacionada con la aparición de lesiones musculoesqueléticas, especialmente en la espalda (dorso lumbar) y los efectos dorso-lumbares de la manipulación manual de carga van desde molestias ligeras hasta la existencia de una incapacidad permanente. Se trata de un problema del que se deriva un elevado costo social y económico en términos de incapacidades, pérdidas de jornada de trabajo y gasto resultante de prestaciones asistenciales, pruebas complementarias y tratamientos. De tal forma que estos efectos dorso-lumbares han llegado a ser considerados como uno de los puntos de actuación más importantes en la prevención en el quehacer de la salud y específicamente de la ergonomía, Las lesiones musculoesqueléticas por carga física incluyen un amplio grupo de trastornos que afectan a diferentes estructuras corporales como son los tendones y sus vainas, las terminaciones nerviosas, vasos sanguíneos, músculos y articulaciones. Dichas lesiones están asociadas a determinados factores de tipo físico presentes en muchas tareas (repetitividad, desarrollo de fuerzas, malas posturas y exposición a vibraciones, entre otros) y presentan un carácter acumulativo.

El proceso que se realizó para poder implementar unas buenas prácticas operacionales en la actividad de cargue y descargue, es uno de los inconvenientes que se pueden estar presentando es que los trabajadores no están siendo responsables con las funciones que están desempeñando en el área de logística realizando sus funciones de cargue y descargue de las mercancías, donde se presentan problemas musculoesqueléticos.

Mediante el análisis del problema planteado en el presente estudio, se obtuvo información relevante relacionada con los desórdenes musculoesqueléticos, causas directas e indirectas generadas por los elementos que componen el entorno del trabajo, la organización del trabajo y la formación del personal en relación a la generación de accidentes de trabajo y enfermedad laboral en el grupo de trabajadores expuestos.

## 4. Marco de referencia

### 4.1 Marco teórico

Los desórdenes o lesiones por traumas acumulativos, es un concepto relativamente nuevo; según el Manual de Ergonomía MAPFRE, indica que Ramazzini en los años 1700 en su libro *De Morbus Artificum Diatraba*, un clásico de la medicina del trabajo, manifestó que había comprobado que ciertos movimientos irregulares y violentos, y posturas antinaturales del cuerpo dañaban la estructura de la máquina viviente, y que esa era la razón por la cual las enfermedades se iban desarrollando paulatinamente; hasta que unos veinte años atrás se asoció a nivel laboral. Según el Ergónomo Senior (2006), estos DME, son afecciones en músculos, articulaciones, tendones, ligamentos o en discos vertebrales de la columna; como consecuencia de la acumulación de tensiones menores que son originadas por la realización frecuente de una tarea, y más cuando ésta exige la aplicación de fuerza o la adopción de posturas forzadas. Las zonas más afectadas son la espalda, los hombros y el cuello, las manos-muñecas y las piernas; los síntomas asociados pueden incluir dolor, incomodidad, entumecimiento, hormigueo e hinchazón del cuerpo, las partes que más se comprometen con este tipo de lesiones son las regiones dorsal y lumbar de la columna vertebral, puesto que éstas son las responsables en gran medida de mantener la postura adoptada y realizar los movimientos necesarios para realizar ciertas actividades; a su vez, se afecta la región dorso-lumbar que por ser móvil permite desarrollar ciertas labores. El uso frecuente de articulaciones, músculos, tendones y ligamientos, ocasiona en cierta medida micro traumatismos y reacciones de tipo inflamatorio; en cuanto se persista en el uso de esa parte del cuerpo, Senior (2006) afirma que: “la reacción inflamatoria progresa a estructuras vecinas y/o aumenta el volumen de las mismas, ocasionando a veces la compresión de estructuras vasculares y nerviosas aledañas.

Según Escorpizo, R. (2008) los DME relacionados con el trabajo es un término colectivo y descriptivo para síntomas causados o agravados por el trabajo, caracterizado por la molestia, el daño o el dolor persistente de estructuras como los músculos, nervios, tendones, articulaciones, entre otras, asociados con la exposición a factores de riesgo laborales. Según FASECOLDA (2018) los diagnósticos más comunes son las tendinitis, tenosinovitis, síndrome del túnel carpiano, mialgias, cervicalgias, lumbalgias, etc. El síntoma

predominante es el dolor asociado a inflamación, pérdida de fuerza y disminución o incapacidad funcional de la zona anatómica afectada.

En un estudio de revisión bibliográfica realizado por Van Eerd y cols. (2003), se encontraron 27 sistemas diferentes de clasificación de DME relacionados con el trabajo, con 44 tipos de trastornos distintos y con diferentes criterios diagnósticos. Esto ha limitado las capacidades de los clínicos e investigadores para comunicarse de modos coherentes, exactos y significativos sobre estos trastornos y probablemente ha obstaculizado los esfuerzos para reducir su incidencia. Los DME relacionados con el trabajo en personal de salud diferentes estudios han investigado los efectos de los distintos factores de riesgo y la prevalencia de los trastornos músculo-esqueléticos en profesionales del área de la salud. Por parte de Daraiseh y Cols (2003) indicaron que la mayor parte de los desórdenes músculo-esqueléticos relacionados con el trabajo encontrados se relacionaban 7 con trastornos a nivel de espalda, aunque también incluyeron desordenes a nivel de cuello, hombro, brazo, muñeca y rodilla.

Las características del trabajo físico que están frecuentemente citadas como factores de riesgo para DME, están basadas en investigaciones epidemiológicas. Aunque es necesaria más investigación en varias áreas, hay pruebas que demuestran que la exposición a cada uno de estos factores ergonómicos causa DME en una o varias regiones del cuerpo. Estos factores incluyen otros no mencionados como ritmo de trabajo rápido; tiempo ineficiente de recuperación; concentraciones de presión mecánica; exposición de segmentos corporales o totalidad del cuerpo al frío; y cualquier combinación de éstas entre sí o con características indeseables del ambiente psicosocial o con factores individuales. Prueba de esto es que en diversos estudios epidemiológicos se ha encontrado asociación entre el inicio y la severidad de DME relacionados con el trabajo de Columna y Hombro con el desarrollo de tareas intensas, repetitivas y forzosas, empeorado por el desarrollo de tales tareas en la presencia de posturas complicadas o mantenidas durante períodos largos.

Según Álvarez y Hernández (2010) entiende como carga cualquier objeto susceptible de ser movido. Se considerarán también cargas los materiales que se manipulen, por ejemplo, por medio de una grúa u otro medio mecánico, pero que requieran aún del esfuerzo humano para moverlos o colocarlos en su posición definitiva. A continuación, se darán a conocer los términos que se interrelacionan al hablar de MMC:

**Carga:** Levantar es la acción y efecto de mover una carga de abajo hacia arriba una cosa o poner una cosa en lugar más alto que el que antes tenía.

**Levantar:** Poner una persona o carga en su lugar debido.

**Colocar:** Hacer fuerza contra una carga para moverla sostenerla o rechazarla.

**Tracción:** Mover una persona o cosa del lugar donde esta

**Desplazar:** Se entiende por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

A efectos del Real Decreto 487/1997 se entenderá por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

La Organización Mundial de la Salud indica que, a nivel mundial, la prevalencia de los Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME) asociados a la manipulación de cargas, movimientos repetitivos y a la adopción de posturas inconvenientes o forzadas se ha elevado y convertido en una de las principales causas de ausentismo laboral

Los factores de riesgo de origen biomecánico que han sido implicados en la generación de DME (desórdenes musculoesqueléticos), son las lesiones originadas por traumas acumulados que se desarrollan sobre un periodo de tiempo, como resultado de esfuerzos repetidos sobre una parte específica del sistema musculoesquelético; siendo estos los factores biomecánicos los principales, sin embargo, las guías de atención integral de DME consideran cuatro grupos de riesgo:

Los factores individuales se entienden como la capacidad funcional del trabajador, como sus hábitos y antecedentes; los factores ligados a las condiciones de trabajo como fuerzas, posturas y movimientos; los factores organizacionales que involucran la organización del trabajo, jornadas, horarios, pausas, ritmo y carga de trabajo; por último, los factores relacionados con las condiciones ambientales de los puestos y sistemas de trabajo donde influye la temperatura, vibración, entre otros.

#### **4.2 Antecedentes o Estado del arte (marco investigativo)**

En el estudio realizado por María Carolina Acevedo (2017), denominado estudio de riesgo ergonómico por manipulación manual de cargas en los docentes de la facultad de ingeniería de la universidad católica de Colombia, cuyo objetivo era analizar los riesgos ergonómicos en los docentes de la Universidad Católica de Colombia, asociados a la manipulación de cargas de equipo audiovisual que se suministran en la sede el Claustro. El resultado que se obtuvo de la evaluación en el estudio de este proyecto es que se recomienda intervenir a mediano plazo, reduciendo o eliminando el esfuerzo haciendo uso de ayudas mecánicas donde se regule el peso a transportar por los profesores.

El análisis realizado por Enrique Álvarez-Casado (2012), referente a la exposición al riesgo por levantamiento manual de cargas en condiciones de alta variabilidad, tuvo como finalidad aportar nuevos conocimientos en el ámbito de la ergonomía laboral, la epidemiología, la organización del trabajo y la prevención de riesgos laborales, avanzando en las técnicas de análisis de la exigencia física del trabajo, específicamente debido al levantamiento manual de cargas, que motive la mejora de la eficacia en las estrategias de mejora de condiciones de trabajo y optimización de los sistemas productivos; este análisis lo hacen mediante el método de evaluación NIOSH. Este método lo refieren como el más señalado por los profesionales como la metodología que utilizan para evaluar este tipo de riesgo. El levantamiento manual de cargas es un requerimiento de trabajo muy frecuente en Europa y su exposición puede originar importantes daños a la salud, comportando un gran coste socio-económico. En esta investigación, mediante la valoración de expertos y delegados de prevención, se caracterizan las exposiciones a levantamientos manuales de cargas más presentes en las empresas y las prácticas comunes para su evaluación. Se analiza

la validez, las limitaciones y la aplicabilidad de los modelos matemáticos actuales para evaluar la exposición al riesgo que comporta ante condiciones de levantamiento de alta variabilidad. Se propone un nuevo modelo matemático para analizar la exposición al riesgo, el índice de levantamiento variable (VLI), y se plantean y analizan diferentes estrategias de aplicación basadas en la reducción de la dimensión de los atributos que la caracterizan, definiendo los indicadores que permiten valorar las estrategias de aplicación del modelo más adecuadas.

Según la guía técnica de MMC del INSHT Las cargas que normalmente se movilizan en esta área y frecuentemente se presentan con mayor actividad cuando son las horas picos de entregas, recogidas, etc., son estas las principales responsables del cansancio, la fatiga, o en ocasiones más graves las lesiones o accidentes, es son presentadas de manera inesperada y en ocasiones quedan secuelas graves que pueden ser presentadas por corto plazo o algunas pueden ser más a largo plazo.

Se puede tener presente que a nivel ergonómico se pueden presentar en el entorno laboral es por todas las funciones repetitivas que realizamos en nuestro diario vivir, es importante saber que estas acciones que son repetitivas se deben saber realizar, realizar las pautas activas cada vez que sea pertinente (Piedrabuena et al., 2005) citado en (Lopez A) refiere que se considera como lesión musculoesquelético cuando se afectan músculos, tendones, huesos, ligamentos o discos intervertebrales, para presentarse estas lesiones debemos tener presente varios factores la edad, peso, la infraestructura donde se encuentre, el ambiente al que este expuesto, y los elementos de protección que tengan.

Una de las enfermedades más frecuentes es el dolor lumbar, espalda, entre otros, estas enfermedades son comunes en las personas que tiene que desempeñar cargos de cargue, descargue, conductores (Lopez A, pág. 2011) es importante resaltar que los trabajadores asistan a las capacitaciones, que usen los elementos de protección, tener todo aquello que nos reduzca los riegos que se pueden presentar.

Lograr identificar los riesgos los cuales nos permitan observar las condiciones del lugar de trabajo, el no tener un adecuado puesto trabajo, el no usar los elementos de protección nos aumenta los riesgos, ya se han biomecánicos, físicos, biológico o psicosociales, es importante mencionar que las enfermedades ocupacionales más frecuentes en la actualidad, en el proceso de cargue y descargue uno de los factores más recurrente es el riesgo físico.

Según (Wolfgang Luring) la postura adecuada para proteger la espalda es siempre tener los hombros hacia atrás, mantener la cabeza levantada y el cuello recto y contraer los músculos abdominales. Estos tres pasos que nos muestra el Manuel de cargas son básicos y el trabajador puede recordar con facilidad y ponerlos en práctica desde el momento que llega a recibir su turno, es importante ser muy enfáticos en las posturas el cuidado que se debe tener al estar alzando cualquier objeto independientemente de cuál sea su peso ya que las vértebras se verán afectadas y ya que es un trabajo repetitivo traerá consecuencias para la salud del empleado.

Según (Muñoz P, 2015, Vanegas L, 2015) En las enfermedades musculoesqueléticas representan el 59% de las enfermedades profesionales, está catalogada como una de las principales patologías que representa el ausentismo en las empresas, sin embargo, las organizaciones no muestran la preocupación suficiente para empezar a generar programas de intervención y poder reducir costos más adelante, el cuidar la salud y generar bienestar a sus empleados.

Se busca evaluar que en las áreas donde se desempeñen estas funciones de carga y descargue se pueda evidenciar si uno de los factores por incapacidades sea el dolor lumbar es una enfermedad musculoesquelética, considerada como una enfermedad crónica, es considerado un dolor irradiado en el segmento final de la columna vertebral, comprende todo lo que la reja costal y la región sacra. (Casado, M, María Isabel, Moix, Q, Jenny, Vidar, F, Julia 2008).

### 4.3 Marco legal

INSHT, España, tiene entre sus cometidos el relativo a la elaboración de Guías destinadas a la evaluación y prevención de los riesgos laborales.

En este sentido el INSHT ha desarrollado como precedente el real decreto 487/1997, del 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsos lumbares, para los trabajadores. Este surge de dar cumplimiento a la Ley 31/1995 que habla de la prevención de riesgos laborales.

El INSHT también habla de las Normas Técnicas Sobre Manipulación Manual de Cargas. NORMA ISO 11228 – ERGONOMICS – MANUAL HANDLING. Las tres partes que componen esta norma establecen recomendaciones ergonómicas para diferentes tareas de manipulación manual de cargas: levantamiento y transporte (parte 1), empuje y tracción (parte 2) y manipulación de pequeñas cargas a frecuencias elevadas (parte 3).

En Colombia se cuenta con la Guía Técnica Colombiana. GTC 45. Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. Esta guía presenta un marco integrado de principios, prácticas y criterios para la implementación de la mejor práctica en la identificación de peligros y la valoración de riesgos, en el marco de la gestión del riesgo de seguridad y salud ocupacional. Ofrece un modelo claro, y consistente para la gestión del riesgo de seguridad y salud ocupacional, su proceso y sus componentes.

Las Guías de Atención Integral de Seguridad y Salud en el Trabajo, basadas en la evidencia (GATI-SST), esta guía de Atención Integral Basada 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 (GATI- DLI- ED), cuyo objetivo fundamental es incrementar el diagnóstico y prevenir las enfermedades profesionales de mayor prevalencia en Colombia.

Ley 1562 del 11 de julio del 2012, se debe tener presente para este proyecto ya que nos habla del sistema general de riesgos laborales para prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades y los accidentes que puedan ocurrirles con ocasión o como consecuencia del trabajo que desarrollan. También nos habla de salud

ocupacional o seguridad y salud en el trabajo 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, con el fin de mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo. En esta ley se habla del programa de salud ocupacional o SG-SST. Este Sistema consiste en el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua y que incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoría y las acciones de mejora con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y salud en el trabajo.

El Ministerio del Trabajo y Seguridad Social expidió el Decreto 472 de 2015 en el que se establecen las multas para quienes incumplan las normas de Seguridad y Salud en el Trabajo. El nuevo Decreto 472 de 2015 especifica el procedimiento a seguir para clausurar los lugares de trabajo u ordenar su cierre definitivo. Con esta reglamentación se ratifican las competencias de los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social, quienes actúan en calidad de policía administrativa. La norma señala las condiciones, los requisitos y los procedimientos que deben cumplirse para aplicar las sanciones del caso. También clarifica cuáles son los derechos de los trabajadores en caso de clausura o cierre de la empresa. Con esto se garantiza el debido proceso para este tipo de actuaciones.

El Decreto 472 de 2015 fue subrogado por el capítulo 2.2.4.11 del Decreto 1072 de 2015, por lo anterior, la normatividad vigente en Colombia para establecer multas y sanciones por incumplimiento de las normas en seguridad y salud en el trabajo es el Decreto 1072 de 2015, artículos 2.2.4.11.1 al 2.2.4.11.13.

Decreto 1072 del 26 de mayo del 2015, Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. El Ministerio de Trabajo, por medio de la Dirección de Riesgos Laborales, ha publicado el Decreto único del sector Trabajo 1072 de 2015. Ha establecido todas las disposiciones necesarias para implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

Se establece para que los empleadores desarrollen un proceso lógico y por etapas, que se encuentre basado en la mejora continua con el objetivo de gestionar los peligros y los riesgos que puedan afectar a la seguridad y a la salud en el trabajo. Se debe tener en cuenta

la importancia de la prevención de las lesiones y las enfermedades causadas por las condiciones de trabajo a los que se encuentran expuestos los trabajadores. La guía de implementación brinda las herramientas para promover y proteger la salud de los empleados. La implantación del SG-SST debe ser liderada e implantada por el empleador. La guía se basa en el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar), de esta forma se consigue la aplicación de las medidas de prevención y control eficaz de los peligros y los riesgos en el lugar de trabajo, disminuyendo al mínimo los incidentes, accidentes y enfermedades laborales que se puedan presentar.

El Ministerio de Trabajo emitió la Resolución 0312 del 2019 por el cual define los estándares mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo para empleadores y contratantes. En esta resolución encontramos temas como el perfil del responsable del diseño y ejecución del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para las empresas de menos de diez (10) trabajadores. Obligatoriedad de la licencia en salud ocupacional o en seguridad y salud en el trabajo para el diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de las empresas. Entidades que pueden prestar apoyo, asesoría y capacitación para el diseño, administración y ejecución del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en la micro y pequeña empresa. Sistema de Acreditación en Seguridad y Salud en el Trabajo de las empresas. Obligaciones del empleador o contratante. Fases de adecuación, transición y aplicación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo con estándares mínimo tabla de valores de los estándares mínimos e indicadores mínimos de Seguridad y Salud en el Trabajo. Diseñar la implementación de los puestos de trabajo, maquinarias, equipos y herramientas prevenir y evitar los accidentes laborales. Higiene ocupacional o industrial. Fomentar estilos de vida saludable.

## **5. Metodología**

### **5.1 Enfoque y alcance de la investigación**

El enfoque de investigación que se emplea en este proyecto es mixto, según (Johnson y Onwuegbuzie) (2004) “es el tipo de estudio donde el investigador mezcla o combina técnicas de investigación, métodos, enfoques, conceptos o lenguaje cuantitativo o cualitativo en un solo estudio” ya que se hará una recolección de datos suministrados por la empresa donde conoceremos datos de la población para analizar las variables que intervienen en la acusación del problema de manipulación manual de cargas por parte de los conductores y auxiliares de (TMS), adicional se harán preguntas de intervención a los empleados como la descripción y explicación de sus labores y actividades para complementar nuestra investigación y tener una excelente interpretación de las propiedades y características de las causas que están generando esta problemática.

### **5.2 Población**

Nuestro estudio se realizó, a los empleados de la aérea operativa pertenecientes a (TMS). En total son 17 personas, 15 conductores y 2 auxiliares, todos de género masculino; entre los cuales cada uno de ellos en su labor diaria deben manipular mercancías en cargue y descargue de los vehículos. De estas 17 personas, 7 llevan más de 5 años en la compañía y el resto no superan los 2 años. En el rango de edades lo dividimos en dos partes, hay 10 empleados mayores de 35 años hasta los 69 años y hay 7 empleados menores de 35 años iniciando desde los 24 años.

### **5.3 Instrumentos**

Para la recolección de datos, nos basamos en encuestas descriptivas de pregunta cerrada actualmente realizadas por la empresa TMS en el mes de Agosto de 2018, quienes nos las facilitaron y nos dieron permiso de acceder a esta fuente de datos para llevar a cabo el estudio en sus empleados referente a patologías de los empleados relacionadas riesgo de origen biomecánico, por medio de estas se pueden identificar variables sociodemográficas de cada uno y también saber sobre su salud ocupacional y antecedentes que tengan cada uno.

Adicional (TMS) nos permiten realizar visitas en la jornada laboral donde estén realizando actividades de manipulación manual de mercancías, para esto nos apoyaremos en la GTC 45 y la guía técnica de MMC del INSHT para poder realizar un análisis de manipulación manual de cargas y la forma en que ellos realizan esta manipulación y poder identificar mediante la adopción de medidas técnicas u organizativas cuáles son las causas por las que se están generando riesgos de origen biomecánico.

#### **5.4 Procedimientos.**

Inicialmente, se llevó a cabo una interacción con los empleados para conocer la actividad de algunos auxiliares y conductores pertenecientes a TMS, quienes se consideran informantes claves; seguidamente se realizara una observación de las características de los puesto de trabajo, tales como altura de camiones, levantamiento de cargas, procedimientos de cargas, utilización de los elementos de protección personal, y equipos de ayuda para la manipulación de cargas, anotando los hallazgos relevantes encontrados. Con la información recolectada, se procedió a realizar una visita de campo para observar la manera en que están ejecutando las labores de cargue y descargue los auxiliares y conductores de TMS, al analizar esta operación se procedió a realizar algunas propuestas de medidas preventivas que permitan intervenir el factor de riesgo de desarrollar DME, por medio de la propuesta de evaluación del método propuesto en la guía técnica de MMC del INSHT.

TMS, nos dio acceso al archivo vigente a la matriz de peligros y riesgos guiados por la GTC 45, en el que pudimos observar que tanto para los auxiliares de cargue y descargue como para los conductores quienes apoyan esta operación, ambos están expuestos al riesgo de origen biomecánico debido que sus funciones principales requieren que realicen esfuerzos en la manipulación manual de cargas trayendo como consecuencia efectos posibles de problemas de DME.

A continuación, presentamos la evaluación del riesgo por levantamiento de cargas publicado por el (INSHT, España) en su guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas.

## Descripción del método de la guía técnica de MMC del INSHT

1. Se debe tener presente que el método INSHT se puede ser aplicado a las empresas que su carga supere los 3kg.

2. Se tuvo presente para aplicar el método las ayudas mecánicas que TMS les facilita a los colaboradores.

3. se realizó una recopilación los siguientes datos para poder aplicar el método y dar resultados reales.

- Peso real de la manipulación de la carga
- Tiempo que se demora el colaborador en la manipulación de la carga y cuanto es el tiempo que se toma después de realizada la actividad.
- Posición de la carga respecto al cuerpo: altura y la distancia que hay entre la carga y el cuerpo.
- Desplazamiento vertical de la carga o altura hasta donde se eleva la carga.
- Como se realiza el giro del tronco.
- Que tipo de agarre está realizando el colaborador.
- El tiempo de la manipulación de la carga.
- La frecuencia de la manipulación de la carga
- Distancia que recorre el empleado al desplazarse con la carga.

4. Observación del puesto de trabajo para poder identificar las condiciones ergonómicas que se han adecuadas para la manipulación segura de cargas.

5. Evaluar si alguno de los trabajadores cuenta con condiciones distintas a los demás que sea relevante para cumplir con el proceso de cargue y descargue de la mercancía.

6. Este método solo se aplica para conductores y auxiliares de la empresa TMS.

7. Se calculo el peso limite y aceptable que se tiene de referencia.

8. Recopilar resultados.

## 5.6 Consideraciones éticas

### Consideraciones Éticas

Para realizar el ajuste a las consideraciones éticas aplicadas a esta investigación se considera que se puede aplicar la Resolución 008430/93 esta establece las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, por la cual se establecen los parámetros donde el individuo tiene la capacidad mental para otorgar un consentimiento firmado, donde por medio de este se aprueba al investigador hacerlo participe de su investigación.

#### Principios éticos:

- Esta investigación tiene principios que debemos tener en cuenta según la normatividad vigente como es el respeto que se tenga con la investigación teniendo siempre presente la empresa y la universidad, la dignidad y la protección a los derechos humanos y el bienestar de estos.
- La investigación la realizamos con el desempeño que tienen las personas en el área de logística.
- Se realizó con el apoyo y el acompañamiento de algunos de los trabajadores para el desarrollo de esta investigación.
- Se creo un formato pertinente para la autorización de la información de la empresa y de cada empleado.
- Esta investigación se realizó por profesionales en diferentes áreas para lograr una investigación más amplia y que en lo posible se generen beneficios tanto para la empresa como para los empleados.
- En esta investigación siempre se tuvo la privacidad del empleado, ante la información que él nos brinde para poder realizar nuestro proyecto.
- Se solicito a la empresa información pertinente para respecto a datos más precisos como lo son la cantidad de empleados que desempeñan las funciones de cargue y descargue de la mercancía, lo que se busca con esta información es poder disminuir el riesgo biomecánico y poder brindar y capacitar en un comienzo exactamente a las personas que desempeñan estas funciones.

- Esta investigación se realizó sin riesgo alguno en la cual se indicó las recomendaciones pertinentes de lo que se observó de los colaboradores al realizar el proceso de cargue y descargue de la mercancía, con la cual la empresa tomo la decisión de implementar la guía de manipulación de cargas.
- El consentimiento informado se entregó a los colaboradores que se vieron involucrados en la investigación con la autorización del gerente de la empresa. Formato de ejemplo para el consentimiento informado para los empleados.

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

A continuación, se presenta el formato de consentimiento informado que nosotros como investigadores entregamos a los colaboradores de la empresa para realizar la entrevista.

**Imagen 6: Consentimiento informado**

<b>CONSENTIMIENTO INFORMADO</b>	
<b>Para realizar entrevistas- observaciones- evidencias</b>	
<b>Curso Metodología de la Investigación – UNIMINUTO</b>	
Ciudad y fecha: <u>Bogotá D.C. 01/04/2019</u>	
Yo <u>Germán Pérez Bengtfo</u>	
Identificado con cédula <u>12.227.099</u> . He sido informado por el o la estudiante, del curso Metodología de la Investigación, de la Universidad Minuto de Dios – Uniminuto	
Nombre	(s):
<u>Edwar Alexander Sanchez Osorio</u>	
Con el objeto de consultar sobre mis conocimientos y experiencias como investigador autorizo al estudiante recopilar, analizar y publicar en la plataforma de la Uniminuto, el registro escrito o audiovisual de la entrevista. Lo anterior, con fines exclusivamente académicos, necesarios para cumplir con lo solicitado en la estrategia de aprendizaje propuesta en el curso.	
<b>Firma del participante</b>	<u></u>
Datos del participante:	
Cel. <u>3017809569</u>	E.mail <u>No usa</u> Ciudad <u>Bogotá</u>
Firma del, estudiante con cédula <u>Edwar Sanchez cc 1.016053.545</u>	

Fuente: Documento de consentimiento informado para empleado de TMS.

## 6. Cronograma

No.	Actividad	Tiempo (meses)		Producto*
		Desde	Hasta	
1	Desarrollo objetivo general: Visita instalaciones TMS y analizar actividad de manipulación manual de cargas	22/10/18	27/10/18	Identificar si la forma en que están realizando la manipulación manual de cargas los empleados de TMS es errónea o correcta.
2	Análisis de la información recolectada por las encuestas de estudio sociodemográfico, donde intervienen las condiciones laborales.	29/10/18	03/11/18	Observar las posturas y condiciones de trabajo, verificar el uso o implementación de EPP y de ayuda de elementos de carga.
3	Primer objetivo específico: Identificar los factores de riesgo presentes en las actividades de manipulación manual de cargas en los procesos de cargue y descargue de mercancías mediante la aplicación de la GTC-045.	06/11/18	14/11/18	Direccionar a un plan de mejora. A los trabajadores sobre la manera adecuada de manipulación manual de cargas para minimizar el riesgo de origen biomecánico.
4	Segundo objetivo específico: Evaluar mediante el método INSHT si el riesgo es tolerable o no tolerable en el momento de la manipulación manual de cargas en los procesos de cargue y descargue de mercancías en los empleados de (TMS).	18/03/19	23/03/19	Guiarlos a una intervención integrada y sistemática con el fin de reducir los impactos negativos sobre la salud de los mismos.
5	Tercer objetivo específico: Establecer los procedimientos mediante una guía de buenas prácticas para el desarrollo seguro de las actividades de manipulación manual de cargas en los procesos de cargue y descargue de mercancías en (TMS).	26/03/19	29/03/19	Ofrecer estándares que permitan ajustar el trabajo a las capacidades y posibilidades operarias de los trabajadores como herramienta para proteger a los empleados de riesgos de origen biomecánico.

## 7. Presupuesto

RUBROS	Aportes de la convocatoria (Cofinanciación)		Aportes de contrapartida		TOTAL
	Presupuesto en Pesos	en	Efectivo presupuesto en Pesos	en Especie	
1. Personal	\$ 100.000				\$ 100.000
2. Equipos	\$ 300.000				\$ 300.000
3. Software	\$ 600.000				\$ 600.000
4. Materiales e insumos	\$ 200.000				\$ 200.000
5. Viajes nacionales	\$ N/A				\$ N/A
6. Viajes internacionales*	\$ N/A				\$ N/A
7. Salidas de campo	\$ 30.000				\$ 30.000
8. Servicios técnicos	\$ N/A				\$ N/A
9. Capacitación	\$ 200.000				\$ 200.000
10. Bibliografía: Libros, suscripción a revistas y vinculación a redes de información.					\$ -
11. Producción intelectual: Corrección de estilo, pares evaluadores, traducción, diseño y diagramación, ISBN, impresión u otro formato					\$ -
12. Difusión de resultados: Correspondencia para activación de redes, eventos	\$ N/A				\$ N/A
13. Propiedad intelectual y patentes					\$ -
14. Otros					

**Total \$ 1.430.000**

## 8. Resultados y discusión

Evaluar mediante el método INSHT si el riesgo es tolerable o no tolerable en el momento de la manipulación manual de cargas en los procesos de cargue y descargue de mercancías en los empleados de (TMS).

Establecer los procedimientos mediante una guía de buenas prácticas para el desarrollo seguro de las actividades de manipulación manual de cargas en los procesos de cargue y descargue de mercancías en (TMS).

Los factores de riesgo presentes en la actividad de manipulación manual de cargas en los procesos de cargue y descargue de mercancías identificados a través de la GTC-054 son los problemas lumbares y (DME), esto se evidencio al comprobar que los empleados realizan actividades de elevación y/o descenso manual de cargas, efectuada por uno o varios trabajadores, con un peso superior a 3Kg, por lo que fue necesario evaluar su nivel de riesgo.

En cuanto a los factores de riesgo de origen ergonómico (DME), motivo de este estudio, se identificó las secciones de mayor incidencia las ubicadas en las áreas de cargue y descargue de mercancías en donde se ratificara lo observacional con el método de observación de estos puestos de trabajo; es decir, describiendo todas las diferentes actividades que desarrollan los trabajadores en estos puestos de trabajo, obteniendo una descripción detallada de las actividades y levantamientos de cargas durante la jornada laboral, este análisis se tiene como resultado las tareas de mayor influencia sobre los trabajadores en cuanto a las cargas posturales; y por lo tanto, se procederá a la aplicación de los métodos de evaluación ergonómica de estas actividades específicamente.

Se aplicó una valoración de la carga física mediante las técnicas observacionales. En esta se tuvo en cuenta el desarrollo de las actividades laborales diarias de cada empleado, mediante aplicación del método propuesto en la guía técnica de MMC del INSHT. Este método tiene como principio realizar una adecuada observación y registro de las posturas por los segmentos corporales, como tronco, miembros superiores y miembros inferiores. En este método es fácil realizar el registro ya que cuenta con una numeración específica para cada una de las actividades y su nivel de esfuerzo. Este método también proporciona una tabla

para poder evaluar la postura en función al tiempo de exposición. A continuación damos a conocer la evaluación aplicada por el método INSHT.

**DATOS DE MANIPULACIÓN:** En este caso se tomó como referencia el cliente que solicitó el servicio de transporte High Nutrition Company sas, con ellos TMS transporta medicamentos. Se solicitó un servicio de un vehículo tipo 600 con capacidad de 8 toneladas, en requerimientos el cliente nos pide un vehículo con la capacidad de transportar 360 cajas cada una con un peso de 10 kg lo que nos daría un peso total de 3.600 kg con las siguientes dimensiones 42 cm de largo \* 20 cm de ancho \* 42 cm de alto, dándonos como cubicaje total 19.30512 m<sup>3</sup>. El vehículo que se envía es el siguiente:

**Tabla 1. Dimensiones vehículo perteneciente a TMS.**

DIMENSIONES X DENTRO				
PLACA	ANCHO	ALTO	LARGO	MT <sup>3</sup>
AIH 381	2.30 cm	1.75 cm	6.70 cm	26.96 m <sup>3</sup>

*Fuente: Tomado de TMS. Área de operaciones.*

A continuación se muestra el registro fotográfico el cual se tomó con previa autorización de TMS, para este estudio donde podemos evidenciar que estas cajas van desde el suelo del camión hasta la capacidad máxima del vehículo de alto y también que las cajas no cuentan con el agarre adecuado para la manipulación.

**Imagen 3: MMC por parte de auxiliar y conductor de TMS.**



*Fuente: Fotografías tomadas servicio de transporte de TMS con el cliente HNC el día 01/04/2019.*

1. Peso real de la carga: 8 kg.
2. Datos para el cálculo del peso aceptable:

2.1. Peso teórico recomendado en función de la zona de manipulación: En este caso se realizó la evaluación desde cada altura ya que desde el momento de cargue donde reciben la mercancía el auxiliar y el conductor, vienen estibados y ellos manipulan la mercancía desde el alto de la estiba hasta el suelo y al igual al dejarlo en el interior del vehículo inician apilando la mercancía (cajas) desde el suelo hasta el techo del furgón. 8kg, 12kg, 13kg, 11kg, 7kg.

**Imagen 4: Peso Teórico en función de la zona de manipulación.**



Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginsht/ginsht-ayuda.php>

## 2.2. Desplazamiento vertical.

**Tabla 2: Desplazamiento vertical, hoja de campo INSHT**

<b>FACTOR CORRECCIÓN</b>	
Hasta 25 cm	1
Hasta 50 cm	0,91
Hasta 100 cm	0,87
Hasta 175 cm	0,84
Más de 175 cm	0,0

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginsht/ginsht-ayuda.php>

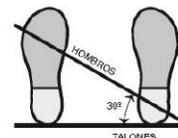
El factor de corrección para esta actividad es de 0.84 ya que en la manipulación manual de mercancías los empelados desplazan la caja desde el suelo y por la capacidad del vehículo en su dimensión de altura no superara los 1.75 cm.

## 2.3. Giro del tronco.

**Tabla 3: Giro del tronco, hoja de campo INSHT**

<b>GIRO DEL TRONCO</b>	<b>FACTOR CORRECCIÓN</b>
Sin giro	1
Poco girado hasta (<30°)	0,9
Girado hasta (<60°)	0,8
Muy girado (<90°)	0,7

POSICIÓN DE LOS PIES:



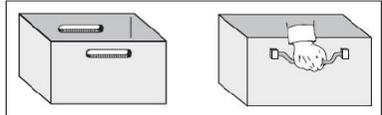
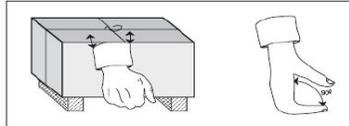
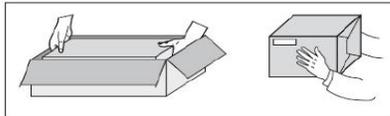
Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginsht/ginsht-ayuda.php>

En esta operación ellos no están en posición fija al suelo y tampoco realizan solo el giro del tronco, ellos se bajan a recoger la caja, se ponen de pie y posterior a eso se desplazan hasta donde deben apilar las cajas, por lo que se toma como factor de corrección 1.

#### 2.4. Tipo de agarre.

**Tabla 4: Tipo de agarre, hoja de campo INSHT**

**FACTOR CORRECCIÓN**

<p><b>Agarre bueno</b></p> 	<p>1,0</p>
<p><b>Agarre regular</b></p> 	<p>0,95</p>
<p><b>Agarre malo</b></p> 	<p>0,90</p>

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginsht/ginsht-ayuda.php>

Como se evidencia la mercancía (cajas) tienen un agarre malo por lo que su factor de corrección es 0.90.

#### 2.5. Frecuencia de manipulación.

**Imagen 5: Frecuencia de manipulación hoja de campo INSHT**

Frecuencia de Manipulación	Duración de la Manipulación (horas/día)		
	D.M. < 1	1 < D.M. < 2	2 < D.M. < 8
	Factor corrección		
1 vez / 5 min	1,00	0,95	0,85
1 vez / min	0,94	0,88	0,75
4 veces / min	0,84	0,72	0,45
9 veces / min	0,52	0,30	0,00
12 veces / min	0,37	0,00	0,00
>15 veces / min	0,00	0,00	0,00

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginsht/ginsht-ayuda.php>

En este servicio se evidencio que podían llegar a trasladar 4 cajas por minuto, aunque la jornada laboral de ellos es 7am a 5 pm de lunes a viernes y los sábados de 8am a 11am, este servicio se realizó en 58 min lo que fue la manipulación manual del cargue, y se estima que el descargue dure el mismo tiempo por tal motivo el factor de recolección es de 0.72

3. Peso total transportado diariamente: Se evaluara la actividad tomando como zona de manipulación la altura de media pierna, altura de los nudillos, altura del codo, altura del hombro y altura de la cabeza.

$$120 \text{ min} * 4 * 8\text{kg}=3.840 \text{ kg}$$

$$120 \text{ min} * 4 * 12\text{kg}=5.760 \text{ kg}$$

$$120 \text{ min} * 4 * 13\text{kg}=6.240 \text{ kg}$$

$$120 \text{ min} * 4 * 11\text{kg}=5.280 \text{ kg}$$

$$120 \text{ min} * 4 * 7\text{kg}=3.360 \text{ kg}$$

4. Distancia de transporte: De acuerdo a los límites establecidos en kilogramos de carga transportados cada día en función de la distancia recorrida por el empleado con la carga en este caso se desplaza menos de 10 metros ya que el vehículo tiene como dimensión de largo 6.70 cm.

Altura de media pierna:

		PESO TEÓRICO	F.C. DESPL. VERTICAL	F.C. GIRO	F.C. AGARRE	F.C. FRECUENCIA							
<b>PESO ACEPTABLE</b>	=	8	x	0.84	x	1	x	0.9	x	0.72	=	4.35	Kg

Altura de los nudillos:

		PESO TEÓRICO	F.C. DESPL. VERTICAL	F.C. GIRO	F.C. AGARRE	F.C. FRECUENCIA							
<b>PESO ACEPTABLE</b>	=	12	x	0.84	x	1	x	0.9	x	0.72	=	6.53	Kg

Altura del codo:

$$\text{PESO ACEPTABLE} = \text{PESO TEÓRICO} \times \text{F.C. DESPL. VERTICAL} \times \text{F.C. GIRO} \times \text{F.C. AGARRE} \times \text{F.C. FRECUENCIA} = 13 \times 0.84 \times 1 \times 0.9 \times 0.72 = 7.07 \text{ Kg}$$

Altura del hombro:

$$\text{PESO ACEPTABLE} = \text{PESO TEÓRICO} \times \text{F.C. DESPL. VERTICAL} \times \text{F.C. GIRO} \times \text{F.C. AGARRE} \times \text{F.C. FRECUENCIA} = 11 \times 0.84 \times 1 \times 0.9 \times 0.72 = 5.98 \text{ Kg}$$

Altura de la cabeza:

$$\text{PESO ACEPTABLE} = \text{PESO TEÓRICO} \times \text{F.C. DESPL. VERTICAL} \times \text{F.C. GIRO} \times \text{F.C. AGARRE} \times \text{F.C. FRECUENCIA} = 7 \times 0.84 \times 1 \times 0.9 \times 0.72 = 3.81 \text{ Kg}$$

### 5.5 Análisis de información.

Para determinar el nivel de riesgo se comparó el **Peso Real** de la carga manipulada por el trabajador, con el **Peso Aceptable** obtenido. Empleando la siguiente tabla:

**Tabla 5: Riesgo en función del Peso Real de la carga y del Peso Aceptable.**

<b>Peso Real vs. Peso Aceptable</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Medidas correctivas</b>
Peso Real ≤ Peso Aceptable	Tolerable	No son necesarias *
Peso Real > Peso Aceptable	No tolerable	Son necesarias

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginsht/ginsht-ayuda.php>

Como se puede observar en cada una de las manipulaciones de mercancías del cargue y descargue el peso real es mayor que el peso aceptable en cada evaluación lo que indica que es un riesgo no tolerable y debemos tomar medidas correctivas necesarias.

Además del peso de la carga desplazada en cada manipulación, debe considerarse el peso total de la carga manipulada diariamente y la distancia recorrida con la carga. Aunque el peso real de la carga no supere al Peso aceptable (Riesgo tolerable), el transporte excesivo puede modificar dicho resultado si se incumplen los límites recomendados.

El **Peso Total Transportado Diariamente** (PTTD) se define como los kilos totales que transporta el trabajador diariamente.

$$PTTD = \text{Peso Real} * \text{Frecuencia de manipulación} * \text{Duración total de la tarea}$$

$$PTTD = 8 \text{ KG} * 0.72 * 120 \text{ MIN} = 691.2 \text{ KG}$$

También se encuentran establecidos los límites en los kilogramos de carga transportados cada día en función de la distancia recorrida, mediante la siguiente tabla:

**Tabla 6: Límites de carga transportada diariamente en un turno de 8 horas en función de la distancia de transporte.**

<b>Distancia de transporte</b>	<b>Kilos/días transportados (máximo recomendados)</b>
Hasta 10 metros	10.000kg
Más de 10 metros	6000kg

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginsht/ginsht-ayuda.php>

Comparando el **Peso Total Transportado Diariamente** con los valores de la tabla es posible que se den las cuatro situaciones definidas en la siguiente tabla:

**Tabla 7: Límites de carga transportada diariamente en un turno de 8 horas en función de la distancia de transporte.**

<b>Distancia de transporte</b>	<b>Kilos/días transportados (máximo recomendados)</b>	<b>Riesgo</b>
Hasta 10 metros	PTTD $\leq$ 10.000kg	Tolerable
	PTTD $>$ 10.000kg	No Tolerable
Más de 10 metros	PTTD $\leq$ 6.000kg	Tolerable
	PTTD $>$ 6.000kg	No Tolerable

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginsht/ginsht-ayuda.php>

Como resultado vemos que el (PTTD) nos da menor a 10.000 kg por lo cual el riesgo es tolerable. Teniendo como base que un servicio de transporte en (TMS) puede durar hasta 8 horas pero en las cuales la actividad de cargue y descargue puede ser de 1 hora por actividad ya que el resto de tiempo se gasta en papeleo de la aduana inspección y verificación de mercancía y esperas de atención tanto en el origen como en el destino.

Por último que se evidencio en los resultados de la hoja de campo de la evaluación por el método INSHT, es que los empleados no están llevando a su labor diría unas buenas practicas referente a la manipulación de cargas al igual que por parte de la empresa se deben tener presentes recomendaciones que aporten y ayuden a mejorar el bienestar del personal y el proceso de estas actividades, es por esto que se desarrolló una guía de buenas prácticas para la manipulación manual de cargas en los procesos de cargue y descargue de mercancías la cual fue realizada por nosotros los investigadores y se anexa al presente documento.

## 9. Conclusiones

Después de haber realizado una investigación para la empresa TMS en donde por medio de la observación realizada a los conductores y auxiliares, realizando el cargue y descargue de mercancías, se evidenció inadecuadas prácticas al desempeñar estas funciones, por esta razón se decidió brindarle a la empresa una estrategia de como ellos pueden guiar a los empleados para que desempeñen el cargue y descargue de la manera adecuada, minimizando el riesgo de origen biomecánico que se pueda presentar.

Se identificó que el no realizar las posturas adecuadas para el cargue y descargue de la mercancía, puede traer consecuencias y problemas musculoesqueléticos, y que el continuar realizando las posturas inadecuadamente con el tiempo provocara daños a la salud, ya sea a corto o largo plazo que pueden ser irreversibles para los trabajadores.

Por medio del método INSHT que fue desarrollado del procedimiento de evaluación del riesgo por levantamiento de cargas es necesario tomar medidas correctivas que reduzcan el riesgo a niveles tolerables. Las posibles medidas correctivas estarán dirigidas a corregir las desviaciones respecto a las condiciones ergonómicas necesarias para realizar una MMC adecuada.

Para fomentar e incentivar a los trabajadores a cumplir con las buenas prácticas de cargue y descargue de la mercancía, a los conductores y auxiliares se les entregará el manual donde se evidenciará, las posturas correctas al realizar las funciones de cargar y descargar las mercancías.

La guía es una herramienta que le permitirá a la empresa fortalecer las capacitaciones, que realiza a sus empleados donde les recuerda y capacita en las posturas adecuadas al realizar el trabajo de cargue y descargue de las mercancías, esto permitirá a los conductores y auxiliares se concienticen más a la hora de realizar su trabajo.

## 10. Recomendaciones

Una vez terminada la investigación, se considera interesante tener conocimiento sobre otros aspectos relacionados con seguridad y salud en el trabajo y se propone lo siguiente:

- Extender los estudios propuestos en la investigación al diseño de nuevas implementaciones de seguridad en los puestos de trabajo.
- Mejorar los estándares de seguridad y salud en el trabajo utilizando los resultados obtenidos en esta investigación sobre la empresa TMS.
- Realizar profundización sobre los riesgos de origen biomecánicos ya que al seguir implementado estas medidas en las empresas sube el nivel de productividad en los empleados.
- Extender los resultados de la investigación a capacitaciones, y bienestar laboral.
- Si la mercancía a manipular supera el peso aceptable se recomienda apoyar las actividades de MMC de cargue y descargue de mercancías apoyo de más personal para compartir la carga entre dos empleados, logrando minimizar el riesgo de origen biomecánico.
- Reducir la distancia de la mercancía cargada transportada si se superan los límites recomendados o contar con apoyo de herramientas de ayuda mecánica para movilizar la estiba o mercancía más cerca del lugar donde se vaya a apilar.
- Brindar elementos de protección personal adecuados y certificados para cuidar el bienestar y salud de los empleados, apoyando el confort y mejorando las condiciones ergonómicas de los empleados de TMS.

## 11. Referencias bibliográficas

Colmena Compañía de Seguros de Vida S.A. Una Movida Saludable, prevención de riesgos musculoesqueléticos. (PP. 2-12). Rescatado de [file:///D:/Datos%20\(NO%20BORRAR\)/Desktop/Cartilla%20SVE%20Musculoesqueletico%20Visualizacion.pdf](file:///D:/Datos%20(NO%20BORRAR)/Desktop/Cartilla%20SVE%20Musculoesqueletico%20Visualizacion.pdf). Recuperado el 02/10/2018.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (1998). Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación de cargas. Madrid. INSHT. (p. 2). Rescatado de <http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Formacion%20divulgacion/material%20didactico/GuiatecnicaMMC.pdf>. Recuperado el 02/10/2018.

Federación de Aseguradores Colombianos Fasecolda. Cámara técnica de riesgos profesionales. Bogotá. (2018). Rescatado de <https://sistemas.fasecolda.com/rldatos/Reportes/xClaseGrupoActividad.aspx>. Recuperado el 02/10/2018. Recuperado el 02/10/2018.

Organización Internacional Del Trabajo (2007). Estadísticas de salud y seguridad, sistema musculoesquelético (2007). Rescatado de [https://www.ilo.org/ilostat/faces/oracle/webcenter/portalapp/pagehierarchy/Page27.jspx?subject=OSH&indicator=INJ\\_NFTL\\_ECO\\_NB&datasetCode=A&collectionCode=YI&\\_afLoop=1480139865475977&\\_afWindowMode=0&\\_afWindowId=15wgvtdnwl\\_1#!%40%40%3Findicator%3DINJ\\_NFTL\\_ECO\\_NB%26\\_afWindowId%3D15wgvtdnwl\\_1%26subject%3DOSH%26\\_afLoop%3D1480139865475977%26datasetCode%3DA%26collectionCode%3DYI%26\\_afWindowMode%3D0%26\\_adf.ctrl-state%3D15wgvtdnwl\\_57](https://www.ilo.org/ilostat/faces/oracle/webcenter/portalapp/pagehierarchy/Page27.jspx?subject=OSH&indicator=INJ_NFTL_ECO_NB&datasetCode=A&collectionCode=YI&_afLoop=1480139865475977&_afWindowMode=0&_afWindowId=15wgvtdnwl_1#!%40%40%3Findicator%3DINJ_NFTL_ECO_NB%26_afWindowId%3D15wgvtdnwl_1%26subject%3DOSH%26_afLoop%3D1480139865475977%26datasetCode%3DA%26collectionCode%3DYI%26_afWindowMode%3D0%26_adf.ctrl-state%3D15wgvtdnwl_57). Recuperado el 04/10/2018.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Ergonomía: análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas. NTP 242. España, 1989. (p 7). Rescatado de

[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp\\_242.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp_242.pdf). Recuperado el 04/10/2018.

Organización Mundial de la Salud. Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo. Serie de protección de la Salud de los trabajadores N°5 Ginebra-Suiza (2009). Rescatado de [http://www.who.int/occupational\\_health/publications/en/pwh5sp.pdf](http://www.who.int/occupational_health/publications/en/pwh5sp.pdf). Recuperado el 10/10/2018.

ARL Sura. Manejo manual de cargas. Tomado de: Seguridad Al Día 288. Consejo Colombiano de Seguridad. Rescatado de <https://www.arlsura.com/index.php/component/content/article/74-centro-de-documentacion-anterior/seguridad-industrial/785--sp-7581>. Recuperado el 14/10/2018.

Escorpizo, R. 2008. Understanding work productivity and its application to workrelated musculoskeletal disorders. International Journal of Industrial Ergonomics Rescatado de [https://www.researchgate.net/publication/221948489\\_Understanding\\_work\\_productivity\\_and\\_its\\_application\\_to\\_work-related\\_musculoskeletal\\_disorders](https://www.researchgate.net/publication/221948489_Understanding_work_productivity_and_its_application_to_work-related_musculoskeletal_disorders). Recuperado el 14/10/2018.

Casado, E. A. (Barcelona, Julio de 2012). Análisis de la exposición al riesgo por levantamiento manual de cargas en condiciones de alta variabilidad. Rescatado de <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/117066/TEAC1de1.pdf>. Recuperado el 11/11/2018.

Acevedo, M. C. (2007). Estudio de riesgo ergonómico por manipulación de cargas en los docentes de la universidad católica de Colombia. Rescatado de: <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/15615/1/ESTUDIO%20DE%20RIESGO%20ERGON%20MICO%20POR%20MANIPULACION%20MANUAL%20DE%20CARGAS%20EN%20LOS%20DOCENTES%20DE%20LA%20FACULTAD%20DE%20INGENIERIA%20DE%20LA%20UNIVERSIDAD%20CATOLICA%20DE%20COLOMBIA.pdf>. Recuperado el 11/11/2018.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Real Decreto 487/1997 del 14 de abril. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. «BOE» (Boletín Oficial del Estado) núm. 97, de 23/04/1997. (PP. 1-5).

Van Eerd, D., D. Beaton, D. Cole, J. Lucas, S. Hogg-Johnson, C. Bombardier. 2003. Classification systems for upper-limb musculoskeletal disorders in workers: a review of the literature. *Journal of Clinical Epidemiology*. Rescatado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14568622>. Rescatado el 13/11/2018.

SENIOR SANCHEZ, Rafael. Control de las lesiones osteomusculares. 2 ed. Barranquilla: Grafimpresos Donado, 2006.

Chamby Jamera, V. Evaluación y Control en la Manipulación Manual de Cargas. Monografias.com. Rescatado de <https://www.monografias.com/trabajos43/manipulacion-cargas/manipulacion-cargas2.shtml>. Recuperado el 13/11/2018

Marquez, G, Mevyn , Marquez R, Migue. (2015).Ciencia & trabajo.vol.17 no.54 Santiago dic. 2015. Rescatado de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-24492015000300003&script=sci\\_arttext](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-24492015000300003&script=sci_arttext). Recuperado el 13/11/2018.

Rincones O, Adriana Paola, Castro C, Edwin. (2016). Prevención de desórdenes musculoesqueléticos de origen laboral en Colombia: un estudio de futuro para el año 2025. Artículos de investigación en Estudios Sociales de la Salud. *Revista Cienc. Salud*. 14 (Especial): 45-56 / 45.

Universidad de la Rioja, Servicio de prevención para riesgos laborales. Rescatado de <https://www.unirioja.es/servicios/sprl/pdf/cargas.pdf>. Recuperado el 15/11/2019.

Muñoz P, Claudio, Muñoz N, Sergio, Vanegas L, Jairo, Vol.17 no.54 Santiago dic. 2015.  
Discapacidad laboral por dolor lumbar. Estudio caso control en Santiago de Chile. Cienc Trab. vol.17 no.54 Santiago dic. 2015.

López A, Monica, Martínez A, Maria Dolores, Martín D, Esther (2011). Revista ingeniería de construcción. Análisis de los riesgos musculoesqueléticos asociados a los trabajos de ferrallas. Buenas prácticas. Vol. 26 N°3, Diciembre de 2011 [www.ing.puc.cl/ric](http://www.ing.puc.cl/ric) PAG. 284-298. Rev. ing. constr. vol.26 no.3 Santiago dic. 2011.

Duque Vera, I., Zuluaga Gonzalez, D., Pinilla Burgos, A. Prevalencia de lumbalgia y factores de riesgo en enfermeros y auxiliares de la ciudad de Manizales. En: Revista hacia la promoción de la salud. Manizales – Colombia. Enero – Junio, 2011, vol. 16, no. 1, p. 29. ISSN 0121-7577.

Alvarez Casado, E., Hernandez Soto, A., Rayo Garcia, V. El riesgo asociado a la movilización de pacientes. En: Revista Gestión Práctica de Riesgos Laborales. Enero, 2010, no. 67. P. 26-29. ISSN 1698 – 6881.

Ministerio de Empleo y Seguridad Social. Normas técnicas sobre manipulación manual de cargas. NORMA ISO 11228 – ERGONOMICS – MANUAL HANDLING. Rescatado de <http://www.insht.es/Ergonomia2/Contenidos/Promocionales/Manipulacion%20%20manual%20de%20cargas/ficheros/Normastecnicas%20sobre%20MMC.pdf> <http://www.insht.es/Ergonomia2/Contenidos/Promocionales/Manipulacion%20%20manual%20de%20cargas/ficheros/Normastecnicas%20sobre%20MMC.pdf>. Recuperado el 20/01/2019.

Palacio Betancourt, D., Carvajal Guerrero, R., Cajigas, B. E., Sanchez Mesa, J. L., Laborde Calderon, R. M., Giraldo Suarez, M. Autor Institucional: Ministerio de la Protección Social. Guía de Atención Integral Basada 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 (GATI- DLI- ED). (2006). Rescatado de <https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/GATISO-DOLOR%20LUMBAR%20INESPEC%20C3%8DFICO.pdf>. Recuperado el 28/01/2019.

Ley 1562 (11 de julio de 2012). Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional.

Plataforma Tecnológica para la Gestión de la Excelencia. Blog Calidad y Excelencia. Decreto 1072 de 2015: Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). (23 de Agosto de 2016). Rescatado de <https://www.isotools.org/2016/08/23/decreto-1072-2015-sistema-gestion-seguridad-salud-trabajo-sg-sst/>. Recuperado el 28/01/2019.

SafetYa. Multas y sanciones para quienes incumplan el SG-SST. (19 de Febrero de 2017). Rescatado de <https://safetya.co/multas-sanciones-decreto-472-de-2015/>. Recuperado el 10/02/2019.

Resolución 1111 (27 de Marzo de 2017). Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para Empleadores y Contratantes.

Mas, D. Evaluación de la manipulación manual de cargas mediante GINSHT. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. [consulta 06-04-2019]. Disponible online: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginsht/ginsht-ayuda.php>. Recuperado el 26/03/2019.

## **ANEXOS**

1. Documento de permiso a acceso de datos y a las instalaciones de TMS con el fin de apoyar el estudio de la finalidad del proyecto.

2. GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS EN LOS PROCESOS DE CARGUE Y DESCARGUE DE MERCANCÍAS. Elaborada para la empresa Transporte y Logística Miguel Sanchez S.A.S. en Bogotá.

3. Autorización publicación de documentos en el repositorio colecciones digitales, autenticado.