



**EVALUACIÓN DEL RIESGO ERGONÓMICO EN CONDUCTORES DE CARGA  
A NIVEL NACIONAL DE LA EMPRESA PRO TRANSPORTE S.A.S**

Presentado por:

ALEJANDRA PÉREZ URREGO

ANGÉLICA ACOSTA ARAUJO

CAROLINA SOSA BEDOYA

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS-BELLO  
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN EN SALUD Y SEGURIDAD EN EL  
TRABAJO  
MEDELLÍN  
2019**

## Tabla de contenido

Resumen .....	4
Abstract.....	6
Introducción.....	7
<b>Descripción del problema .....</b>	<b>8</b>
Pregunta .....	9
Objetivos.....	11
Objetivo general .....	11
Justificación .....	12
Marco teórico.....	14
Antecedentes.....	14
Trastornos músculos esqueléticos de origen laboral .....	21
Riesgo ergonómico, biomecánicos .....	21
Diseño metodológico.....	24
Instrumento de recolección de datos .....	24
Tipo de investigación .....	35
Población y muestra .....	35
Análisis de resultados .....	36
Funciones y responsabilidades en sistemas integrados de gestión.....	38
Perfil de SST.....	38
Conclusiones.....	46
Recomendaciones .....	47
Bibliografía.....	48



## Resumen

El presente trabajo de grado, es una investigación que trata sobre el análisis ergonómico en los conductores de carga de la empresa **PRO TRANSPORTE S.A.S.** Se realiza una observación completa de la situación real en la que el individuo realiza sus labores, la observación metodológica está orientada hacia una cuantificación del nivel de importancia que cada factor de riesgo tiene sobre el sistema hombre- puesto de trabajo con el fin de identificar y priorizar las posibles intervenciones, soluciones. El objetivo principal de esta investigación fue analizar los puestos de trabajo bajo la metodología REBA en los conductores de la empresa **PRO TRANSPORTE S.A.S.** Es una empresa proveedora de servicios logísticos, ubicada en la ciudad de Medellín. El tipo de estudio empleado es el descriptivo, de corte transversal, que incluyó a 15 conductores y para la recolección de los datos se utilizó una matriz propia en Excel que contiene el método REBA.

De acuerdo a los resultados del análisis postural según el método REBA, para el nivel de riesgo postural gran parte del grupo a estudio se encuentran en riesgo medio. Teniendo en cuenta el nivel de actuación de acuerdo al riesgo la mayoría de los conductores la actuación en sus puestos de trabajo debe de ser necesaria; Por tanto se concluyó que la aplicación de la metodología REBA identificó los riesgos ergonómicos a los que se encuentran expuestos los colaboradores, desde el riesgo más bajo hasta el más alto; prevaleciendo puntuaciones más altas entre 6 -7, esto indica que de no aplicar las medidas preventivas y correctivas adecuadas se pueden generar desordenes musculo esqueléticos a mediano o a largo plazo, ocasionando un impacto negativo no solo a los conductores sino a la empresa.

Palabras clave: Lumbalgia Ocupacional, Ergonomía, Factores de riesgo (laboral), Factores de riesgo ergonómico.

Keywords: Occupational low back pain, Ergonomics, Risk factors (labor), Ergonomic risk factors.

### **Abstract**

This grade work is research that deals with ergonomic analysis in the conductors of PRO TRANSPORTE S.A.S. A complete observation is made of the actual situation in which the individual performs his work, the methodological observation is oriented towards a quantification of the level of importance that each risk factor has on the human-work system with to identify and prioritize possible interventions, solutions. The main objective of this research was to analyze the jobs under the REBA methodology in the drivers of PRO TRANSPORTE S.A.S. It is a logistics services provider, located in the city of Medellin. The type of study used is the descriptive, cross-sectional, which included 15 conductors and for data collection a proprietary matrix was used in Excel containing the REBA method.

According to the results of the postural analysis according to the REBA method, for the postural risk level much of the group under study are at medium risk. Taking into account the level of action according to the risk most drivers the performance in their jobs should be necessary. It was therefore concluded that the application of the REBA methodology identified the ergonomic risks to which the collaborators are exposed, from the lowest risk to the highest risk; prevailing higher scores between 6 -7, this indicates that not applying adequate preventive and corrective measures can result in medium- or long-term musculoskeletal disorders, causing a negative impact not only to drivers but to Company.

## Introducción

El propósito de este trabajo fue la aplicación de la metodología ergonómica REBA en los conductores del transporte de carga, estos están expuestos a factores de riesgo ergonómicos generadores de dolor lumbar, la metodología fue aplicada en los conductores de **PRO TRANSPORTE S.A.S** esta una empresa proveedora de servicios logísticos, habilitada por el Ministerio de Transporte en la modalidad de carga a nivel nacional con especialización de productos que necesitan una cadena de frío, Este trabajo se argumentó por que los conductores de vehículos de transporte de carga fueron la población identificada con mayor riesgo de presentar patología lumbar por la exposición a factores de riesgo ergonómico ligados a las condiciones del puesto de trabajo.

Se identificaron factores relevantes como lo son sedentarismo excesivo, posturas inadecuadas, obesidad y esfuerzo físico inadecuado, estos factores hacen que se desencadene la lumbalgia ocupacional, la patología se manifiesta en los colaboradores en un rango de edad entre los 35 a 55 años donde se asocian los factores de riesgos ergonómico debido a la actividad laboral que desempeñan, sumado a esto la cojinería de los vehículos se encuentran desgastadas debido a la antigüedad de los mismos y los conductores no tienen hábitos saludables en su alimentación y estilo de vida. Por las características propias de su oficio permanecen sentados durante períodos de tiempo prolongados, adoptando posturas extenuantes y desarrollan jornadas de trabajo que en la mayoría de los casos con más de 8 horas laborales diarias los 7 días de la semana y sumados a estas no se bajan de los vehículos para poder avanzar en su recorrido. El diseño de la metodología se desarrolla para dar una serie de recomendaciones a la empresa para mejorar la calidad de vida de los operarios y así disminuir el ausentismo laboral por dolor lumbar, mediante la implementación de acciones de vigilancia y control de factores de riesgo identificados relacionados con condiciones del trabajo, tales como jornada laboral extensa, exposición a vibración de cuerpo entero y periodos de descanso insuficientes.

## Descripción del problema

**PRO TRANSPORTE S.A.S.** Es una empresa proveedora de servicios logísticos, habilitada por el Ministerio de Transporte en la modalidad de carga a nivel nacional con especialización de productos que necesitan una cadena de frío, la población objeto de estudio son los conductores, el cual es el personal con más ausentismo laboral en la organización, el 90% de la población son conductores y debido al puesto de trabajo han desencadenado lumbalgia ocupacional que conllevan a una serie de causas como lo son sedentarismo excesivo, posturas inadecuadas, obesidad y esfuerzo físico inadecuado, estos factores hacen que se desencadene la lumbalgia ocupacional, la patología se manifiesta en los colaboradores en un rango de edad entre los 35 a 55 años donde se asocian los factores debido a la actividad laboral que desempeñan, sumado a esto la cojinería de los vehículos se encuentran desgastadas debido a la antigüedad de los mismos y los conductores no tienen hábitos saludables en su alimentación y estilo de vida.

Los conductores de la empresa **PRO TRANSPORTE S.A.S** son muy susceptibles al padecimiento de lumbalgia ocupacional ya que estas personas cumplen con jornadas laborales muy extensas y sus despachos son a nivel nacional y regional, para ser más explícitos cumplen en la mayoría de los casos con más de 8 horas laborales diarias los 7 días de la semana y sumados a estas no se bajan de los vehículos para poder avanzar en su recorrido. Dentro de las estadísticas de la empresa **PRO TRANSPORTE S.A.S** se ha analizado para lo que va corrido del año 2019 que más del 70 % del personal se ha ausentado de sus labores por patologías derivadas a las lumbalgias, como se describe a continuación bajo la tabla de la clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas relacionados con la salud (CIE-10). El diagnóstico G544 (trastornos de la raíz lumbosacra) con 18 días perdidos, Diagnóstico M545 (Lumbago no especificado) con 21 días perdidos, y por último el diagnóstico M510 (trastornos de discos intervertebrales y otros) con 10 días perdidos, algunos otros casos como dolencias en las manos, hombros rodillas y cadera que, aunque no son foco dentro del ausentismo toman parte de la evaluación del método REBA bajo el cual se evaluó el puesto de trabajo de los conductores de la empresa **PRO TRANSPORTE S.A.S**

## Pregunta

¿Evaluar los factores de riesgo ergonómicos identificados bajo el método REBA, de los conductores de la empresa **PRO TRANSPORTE S.A.S**

Sub línea: Seguridad y salud en el trabajo con las personas que desempeñan la labor de conducción, como la población de más alto porcentaje dentro del ausentismo de lo que va corrido del año 2019, por patologías asociadas a la lumbalgia ocupacional.

En el sector de transporte existen múltiples riesgos entre ellos, físicos, psicosociales ergonómicos y biomecánicos que afectan el estado de salud de los colaboradores que trabajan como conductores, con esta sub línea se pretende abordar de una manera específica esta patología, ayudando a identificar con el método de valoración REBA en tiempos reales y evaluación de movimientos cuales son los factores internos y externos que desencadenan dicha enfermedad en los conductores de la empresa PRO TRANSPORTE S.A.S ayudando a identificar de la misma manera que la postura mantenida “sentados” y la poca actividad física de los conductores es una de las tantas razones por las cuales el personal tiende a desencadenar diferentes tipos de dolencias y molestias a nivel lumbar, detallando con que son personas que llevan más de 15 años en la misma labor y ayudar adoptar cambios en su estilo de vida requiere de tiempo y de crear conciencia de autocuidado.

En la empresa **PRO TRANSPORTE S.A.S** se maneja un horario 24/7 donde los conductores se ven expuestos a largas jornadas laborales, ya que se hacen despachos a nivel nacional y su recorrido en horas es extenso, adicional al llegar al sitio de descarga en la mayoría de los casos los conductores deben retornar de inmediato a la ciudad de origen, sumado a esto, la intensidad horaria durante el recorrido vial no les permite descansar en lugares idóneos, por el contrario descansan dentro de los mismos vehículos y las condiciones ergonómicas no facilitan un buen confort ya que la cojinería presenta desgaste por el tipo de vehículo en años de servicio sin mantenimiento.

“La Sociedad Internacional para el Estudio de la Columna Lumbar, hacen referencia a la lumbalgia, lumbago o dolor bajo en la espalda, al mismo proceso, un dolor localizado en la espalda a nivel de la zona lumbar, que en ocasiones se irradia a la región glútea o a la cara flexora de los muslos”. (Gómez, 2007)



## Objetivos

### Objetivo general

- Evaluar bajo el método REBA los factores de riesgo ergonómicos que generan lumbalgia ocupacional en los conductores de carga a nivel nacional de la empresa **PRO TRANSPORTE S.A.S**

### Objetivos específicos

- Identificar las funciones del puesto de trabajo del conductor asociados a los riesgos músculo-esqueléticos en la actividad principal, a través del perfil cargo establecido por la **PRO TRANSPORTES S.A.S.**
- Valorar el riesgo ergonómico y ofrecer un sistema de puntuación para la actividad muscular del puesto de trabajo del conductor de la empresa **PRO TRANSPORTE S.A.S.**
- Proponer un plan de mejora dentro del sistema de gestión para la adecuación del puesto de trabajo y de autocuidado con los conductores de la empresa **PRO TRANSPORTE S.A.S**

## Justificación

La lumbalgia se ha convertido en una de las causas más relevantes del ausentismo laboral y reducción de productividad y esto conlleva a la pérdida del empleo, esta se manifiesta en personas de todas las edades y va evolucionando hasta llegar a ser crónica. “El 90% de las lumbalgias son debidas a una alteración mecánica de las estructuras vertebrales como arcos vertebrales, discos vertebrales, ligamentos y musculatura paravertebral, pero en la mayoría de los casos no se encuentra una causa específica relacionada; el 10% restante corresponde a patología no mecánica de la columna vertebral. Hay factores ocupacionales asociados al dolor de espalda como son: el trabajo físicamente pesado, las posturas de trabajo estáticas, las flexiones y giros frecuentes del tronco, los levantamientos y movimientos bruscos, el trabajo repetitivo y las vibraciones. Muchas de las personas no tienen conocimiento sobre esta patología, ni de los factores que se asocian a la presencia de lumbalgia y mucho menos sobre las medidas que pueden ayudar a prevenirla”. (Veintimilla, 2015).

Como lo menciona el autor Veintimilla y es un caso real, en muchas de las labores donde se ven involucradas partes como la columna vertebral el desconocimiento sobre las afectaciones y enfermedades que se pueden desencadenar son nula o muy pocas y al momento de ser intervenidos aquellos factores que las desencadenan, el índice de prevalencia que muestra mejoría es muy poco en las personas que padecen dicha patología. Sumado a esto las condiciones de trabajo presentes en muchas de las labores y en especial la de los conductores del transporte de carga pesada son muy propensos a padecer lumbalgia ocupacional “trastornos psíquicos como estrés, depresión, ansiedad debido a las exigencias del trabajo como lo es el aumento del tráfico, la violencia en la carretera (asaltos, robos...), el cuidado que implican los distintos tipos de carga, los horarios ajustados de trabajo, la insatisfacción laboral y el poco apoyo del superior”. (CEM, 2013)

La necesidad puntual que se identificó en los conductores de la empresa PRO TRANSPORTES S.A.S está ligada a las molestias que han venido evidenciando ante el ausentismo tan elevado durante este año 2019 y que tiene por resultado como patología la lumbalgia ocupacional. como desencadenante de síntomas osteomusculares y de esta manera afecta el estado de salud, la calidad de vida y el nivel de eficiencia y productividad en la

organización, para realizar esta evaluación del factor de riesgo ergonómico se ha decidido evaluarlo por medio de la metodología ergonómica denominada REBA este método nos permite la valoración de la carga física derivada de las posturas adoptadas durante el trabajo, se caracteriza por su capacidad de valorar de forma global todas las posturas adoptadas durante el desempeño de la tarea en tiempo real y número de movimientos.

## Marco teórico

### Antecedentes

En las últimas décadas el estudio de las lumbalgias ocupacionales ha crecido y aumentado el interés de los investigadores a nivel mundial debido a que esto causa gran índice de ausentismo laboral a las empresas y con esto se ve enmarcado las grandes pérdidas económicas en las organizaciones, actualmente existen diferentes tipos de estudios relacionados con los factores de riesgo con lumbalgia.

“La lumbalgia se clasifica según su etiología y según su tiempo de evolución, estas pueden ser mecánicas, no mecánicas y lumbociáticas:

La lumbalgia mecánica es la más frecuente, Se caracteriza por presentar dolor lumbar que sin ser radiculopatía puede irradiarse a la zona glútea y a la cara posterior de ambos muslos hasta aproximadamente el tercio medio. El dolor empeora con la movilización, pero mejora con el reposo de la zona afectada. Lo más frecuente es que esté producido por alteraciones estructurales y por sobrecargas posturales y funcionales de los elementos que forman la columna vertebral: cuerpos vertebrales, ligamentos y discos (Garcia, 2012)

La lumbalgia no mecánica es poco frecuente, pero los cuadros de mayor gravedad suelen estar dentro de este grupo. Es un dolor diurno y/o nocturno. No cede con el reposo y puede llegar a alterar el sueño. Las causas de este tipo de dolor se pueden clasificar en cuatro grandes grupos: inflamatoria, infecciosa, tumoral y visceral. Es importante interrogar sobre afectación sistémica del paciente (fiebre, pérdida de peso infecciones en otras localizaciones, etc.) (Garcia, 2012)

La lumbociática es el "dolor lumbar irradiado a lo largo del trayecto del nervio ciático, sigue por la cara posterior de la nalga y muslo, por la cara externa y posterior de pierna y pie hasta terminar en la punta de los dedos. Aumenta con el esfuerzo, la tos, el estornudo, al defecar, etc., es decir, con todas aquellas maniobras que aumentan la presión intra-raquídea (maniobra de Valsalva). Los pacientes refieren con frecuencia que el dolor cede con el reposo, especialmente decúbito lateral, con caderas y rodillas (posición fetal). En esta posición, la raíz comprometida relaja su tensión, quedando en una situación de laxitud

que hace que el estímulo doloroso creado por la tensión, se atenúe o desaparezca. Existen muchas causas que pueden comprimir e impedir el deslizamiento de las raíces, como tumores vertebrales, traumatismos, fenómenos que comprime la raíz en la emergencia del saco, en el trayecto del foramen o a su salida. Según su clasificación por tiempo de evolución estas pueden ser:

**Lumbalgia aguda:** Algunos autores plantean que este tipo de lumbalgia presenta un tiempo de evolución inferior a las 4 semanas; mientras que otros autores la describen como las que no van más allá de las de 2 semanas o incluso de la semana de evolución (Pérez, 2006).

**Lumbalgia subaguda:** Existen autores que consideran que estas lumbalgias presentan un tiempo de evolución comprendido entre las 4 y 12 semanas, para otros serían las comprendidas entre las 2 y 12 semanas de evolución o incluso entre la semana y las 7 semanas. (Veintimilla L. E., 2016).

**(L, 2015)**Lumbalgia asociada a la actividad laboral en conductores de transporte público pesado de la ciudad de Loja, periodo 2015. Sus objetivos fueron: Establecer la asociación entre lumbalgia y actividad laboral en los conductores de transporte público pesado, identificar los factores de riesgo que producen lumbalgia y establecer el grado de discapacidad física que existe como consecuencia de la lumbalgia en los conductores de transporte público pesado de la ciudad de Loja, durante el periodo 2015. Métodos que utilizaron fue un estudio de tipo descriptivo y transversal. Se entrevistaron a 147 conductores de transporte público pesado de la ciudad de Loja. Los datos se recolectaron a través de una encuesta y la escala de Oswestry realizada cara a cara. Como resultados se obtuvo que la lumbalgia está presente en todos los conductores (100%), afectando entre los 20 y 40 años (68%). Dentro de los factores de riesgo predisponentes fueron IMC, la antigüedad laboral, carga horaria, deporte, estrés, sueño, postura al conducir, automedicación y visita al médico. Siendo responsable del 54% de las limitaciones funcionales moderadas. En conclusión, todos los conductores de transporte público pesado presentan lumbalgia (100%), localizándose solo a nivel lumbar (92%), con una evolución de más de 3 meses (66%), La lumbalgia se presenta en su mayoría durante la jornada de trabajo (54%), refiriendo que es un dolor de moderada intensidad (54%). Los factores de riesgo que se identificaron fueron: Edad de los conductores

oscila entre 20 a 40 años (68%), La mayoría de los conductores no hacen deporte (66%), Los conductores llevan ejerciendo su actividad más de 11 años (59%), laboran 11 horas al día (93%), La postura al conducir de la mayoría de los conductores refirieron que era la correcta (82%), El estrés (100%), La lumbalgia es responsable del 54% de las limitaciones funcionales moderadas y del 39% de limitación funcional intensa.

**(F, 2012)** Factores asociados a la frecuencia de lumbalgia en conductores de taxi con base en el metro cuatro caminos, Municipio de Naucalpan estado de México en el año 2012. Su objetivo fue: Identificar cual es la frecuencia de lumbalgia en los conductores de taxi, así como analizar los factores que se asocian a la frecuencia de la misma, para poder enfocarse a prevenir este tipo de lesiones. Método de este estudio fue: Transversal, observacional, prospectivo. El presente trabajo de investigación se realizó en 50 conductores de taxi con base en el Metro Cuatro Caminos, Municipio de Naucalpan, Estado de México. Se utilizó un cuestionario conformado por 15 ítems que se aplicó a los conductores de taxi, con el cual se obtuvo información referente a la presencia de lumbalgia, edad, peso, estatura, antigüedad laboral, horas de trabajo, horas de descanso durante la jornada laboral, actividad física, ausentismos laborales provocados por la presencia de lumbalgia y por último las condiciones del asiento del automóvil que conducen. Se analizó los datos se observa que la frecuencia de lumbalgia fue alta (82%), siendo la edad en la que se presenta con mayor frecuencia de los 26 a los 30 años (18%). Con respecto al peso, fue más frecuente entre los 71-80 Kg (40%), y el rango de estatura en el que se presentó con mayor frecuencia se encuentra dentro de los 170 y 179 cm. La mayoría de los conductores que padecen lumbalgia (58%) no realizan algún tipo de actividad física, y el 58% transita con mayor frecuencia en terrenos irregulares, sometiéndose a constantes vibraciones durante su jornada laboral. En relación a las condiciones del asiento del vehículo, el 66% se encuentra en buenas condiciones.

**(A, 2013)** Condiciones laborales y comportamientos en salud de los conductores de una empresa de transporte público del cono norte de Lima. 2013. Objetivo: Determinar los comportamientos relacionados a salud y las condiciones laborales de los conductores de la Empresa de Transportes y servicios Trans Lima S.A. Material y métodos: de tipo descriptivo de corte transversal y la muestra comprendió a 132 conductores que cumplieron con los criterios de selección y a quienes se les realizó una entrevista estructurada de 34 preguntas

cerradas relacionadas a sus condiciones laborales y comportamientos en salud, el instrumento fue previamente sometido a juicio de expertos y prueba piloto para su validación y confiabilidad. Resultados: el 97% de conductores son de sexo masculino, el 26,5% trabaja más de 12 horas diarias, y están expuestos a agentes físicos como ruido 99,2%, alérgenos como humo 98,5%. En relación a comportamientos en salud el 59% no duerme las 8 horas, el 61,4% declara realizar alguna actividad física, el 14,4% fuma y el 53,8% considera que su alimentación no es saludable. Las mayores alteraciones de salud se relacionaron con hipertensión arterial 12,9%, dolor lumbar 49,2%, presencia de varices 20,5% y el 53% manifestaron que su trabajo les ocasiona tensión emocional. Conclusiones: el 97% de conductores son de sexo masculino, el 26,5% trabaja más de 12 horas diarias, y están expuestos a agentes físicos como ruido 99,2%, alérgenos como humo 98,5%. En relación a comportamientos en salud el 59% no duerme las 8 horas, el 61,4% declara realizar alguna actividad física, el 14,4% fuma y el 53,8% considera que su alimentación no es saludable. Las mayores alteraciones de salud se relacionaron con hipertensión arterial 12.9%, dolor lumbar 49,2%, presencia de varices 20,5% y el 53% manifestaron que su trabajo les ocasiona tensión emocional.

**(Mendoza, 2015)**El personal de conductores del sector de transporte público de Cundinamarca, diariamente están expuesto a una gran diversidad de factores de riesgo ergonómicos y de condiciones de trabajo que pueden estar asociados a la aparición de síntomas osteomusculares, afectando su estado de salud, calidad de vida y nivel de producción económico tiene como objetivo principal evaluar los factores de riesgo ergonómico y las condiciones de trabajo asociadas a sintomatología osteomuscular en conductores de una cooperativa del sector de transporte público en tres municipios de Cundinamarca, Colombia 2015. Metodología: estudio de corte transversal realizado a 158 conductores de transporte público. La evaluación de las condiciones de trabajo se realizó por medio de la “Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo” del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España (INSHT) y para la identificación de los síntomas y factores de riesgo ergonómicos, se usó el “Cuestionario Ergopar” en su versión validada al español. Resultados: Se llevó a cabo un análisis descriptivo de las variables cualitativas con distribuciones de frecuencia, absolutas y porcentajes. Para variables cuantitativas medidas de tendencia central y de dispersión. Para analizar asociación entre los factores y el evento se

realizó un análisis bivariado, en el caso de las variables cualitativas se usó una prueba de Ji<sup>2</sup> de independencia de Pearson o tests exacto de Fisher (valores esperados menores de 5). Para comparar las medias o medianas en las variables cuantitativas se llevó a cabo anova no paramétrico, prueba de Kruskal Wallis y prueba de Mann-Whitney.

**(Sanchez, 2004)** Evaluar las condiciones de trabajo en los puestos de los conductores de carga, con el fin de identificar los principales problemas y poner soluciones a estos, para lograr lo anterior, se ha tomado una muestra total de 28 conductores divididos en dos grandes grupos, conductores municipales y conductores intermunicipales, los conductores analizados, pertenecientes a las empresas TCC y transporte Alex, fueron evaluados médicamente antes de participar en el estudio, bajo una metodología rigurosa se realizó el estudio ergonómico que mostró una falta de atención en el sector de los transportistas en temas como la temperatura, el ruido y la ergonomía en las cabinas así como la postura del conductor, con este diagnóstico, fue posible poner mejoras que fueron evaluadas técnica, organizacional y financieramente este proyecto hace parte de una investigación, que pretende interesarse por el sector que está muy descuidado y que merece especial atención dado el gran impacto que tiene en el desarrollo económico del país como lo es el transporte de carga.

### **MARCO LEGAL.**

Se hace referencia a la normatividad legal vigente en Colombia que sustenta el objetivo principal de la investigación.

**Decreto 1079 DE 2015**, mayo 26 de 2015 por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte.

**1994: Decreto Ley 1295** Reglamenta al Sistema General de Riesgos Laborales

**LEY 769 DE 2002**, Código Nacional de Tránsito Terrestre Regula la circulación de los peatones, usuarios, pasajeros, conductores, motociclistas, ciclistas, agentes de tránsito, y vehículos por las vías públicas o privadas que están abiertas al público, o en las vías privadas, que internamente circulen vehículos; así como la actuación y procedimientos de las autoridades de tránsito en todo el territorio nacional

**Sistema General de Riesgos Profesionales:** Ley 100/93, Decretos 1295/94, 1771/94, 1772/94, Ley 776/02, Circular 01 de 2003 “Se organizan el Sistema General de Riesgos Profesionales, a fin de fortalecer y promover las condiciones de trabajo y de salud de los colaboradores en los sitios donde laboran. El sistema aplica a todas las empresas y empleadores **(República, 2012)**

**Norma NTC 5654 (2008). Requisitos generales para el establecimiento de una base de datos antropométricos.** La norma NTC 5654, presenta las condiciones que se deben tener en cuenta para la elaboración de bases de datos antropométricas realizadas a partir de las medidas definidas por la norma NTC 5649. Asimismo “proporciona información para establecer el tamaño y la selección de las muestras dentro de una población específica, para la realización de estudios antropométricos” **(Colombiana, 2008)**

### **Marco conceptual**

- **Lumbalgia.** La palabra lumbalgia hace referencia a la presencia de dolor en la zona lumbar. Este síntoma tiene diversas etiologías y no necesariamente representa una manifestación específica de dicho factor causal. Es considerado uno de los padecimientos más frecuentes, que afecta a la población en general económicamente activa a nivel mundial. De acuerdo a la organización mundial de la salud (OMS), el dolor de la espalda baja no es una enfermedad ni entidad diagnóstica, sino se trata de dolor con una duración variable, que es afectada de manera tan frecuente que se ha convertido en un paradigma de respuestas a estímulos externos e internos. Tomado de **(Josselyn A, 2018)**
- **Factores de riesgo.** Por lo tanto, las alteraciones de la estática (escoliosis, hiperlordosis, disimetría pélvica, cifosis), los desequilibrios musculares que presenta (hipotonía de la musculatura abdominal o hipertonia de la dorsal, sedentarismo, embarazo, obesidad) y las sobrecargas músculo ligamentosas que puede producirse en el trabajo o deporte que practica, pueden ser las causas de lumbalgia mecánica, sin ninguna lesión estructural 7 identificable. Entre los factores de riesgo que pueden ocasionar dolor lumbar en conductores son las siguientes: factores personales, ocupacionales y psicológicos. **(Josselyn A, 2018)**

- **Factores personales.** Edad: El dolor lumbar se produce como causa principal de limitación del movimiento o actividad en personas menores de 45 años de edad y también como tercera causa en personas mayores de 45 años, presentándose como los primeros episodios de dolor lumbar en edades comprendidas entre los 20 y 40 años y situándose con más frecuencia a la edad de 30 años (30). Género: con el paso de los años del trabajo tanto hombres como mujeres padecen de lumbalgia con la misma frecuencia e intensidad, mostrando que el sexo no es una variable predictiva de dolor lumbar laboral. Sobrepeso: un aumento de la carga que soporta la columna vertebral por lo tanto aumenta el riesgo de padecer dolor lumbar. Algunas investigaciones muestran que el exceso de sobrepeso puede aumentar el riesgo de padecer dolor lumbar **(Josselyn A, 2018)**
- **Factores ocupacionales:** Carga horaria: indica el tiempo en horas que se realiza una actividad laboral de un individuo, queda establecido 8 horas diarias y 40 horas semanales, por ende, cabe destacar que el exceso de horas laborables llevará a un mayor riesgo para la salud del individuo **(Josselyn A, 2018)**
- **Largas jornadas de trabajo:** Las personas que conducen todos los días y recorren distancias largas, sin descanso, presentan un riesgo mayor que aquellas personas que tienen trayectos cortos y las cuales también varían en su postura, aun si la distancia es la misma, así mismo la antigüedad del individuo puede empeorar el cuadro de dolor lumbar. **(Josselyn A, 2018)**
- **Sueño.** Es una actividad que la que todos los seres humanos emplean una tercera parte de su vida, y que son de mucha importancia para un correcto desempeño y funcionamiento psicofisiológico. Hay factores predisponentes y situacionales que irán incrementando el riesgo de sufrir algún tipo de accidente por efectos del sueño. **(Josselyn A, 2018)**
- **Mala postura corporal.** Un conductor que se sienta inadecuadamente al volante puede favorecer la aparición de dolor lumbar, o empeorar el existente. Se ha demostrado que la postura sentada mantenida no tiene relación con la aparición de lumbalgias a no ser que se combine con la adopción de posturas inadecuadas. El trabajo de los conductores requiere cumplir jornadas laborales de gran carga horaria que acompañado de condiciones de la unidad, el asiento, la antigüedad del vehículo

y la antigüedad laboral, provoca una gran carga para el cuerpo, principalmente para la columna lumbar (Giuliana, 2015)

### **Trastornos músculos esqueléticos de origen laboral**

Factores de riesgo (TME) Los TME son un conjunto de lesiones inflamatorias o degenerativas de músculos, tendones, articulaciones, ligamentos, nervios, etc. Estos trastornos afectan sobre todo a la espalda, el cuello, los hombros y los miembros superiores, pero también pueden afectar a los miembros inferiores. Los diagnósticos más comunes son las tendinitis, tenosinovitis, síndrome del túnel carpiano, mialgias, cervicalgias, lumbalgias, etcétera. La mayoría de los TME relacionados con el trabajo son trastornos acumulativos, que resultan de la exposición repetida a cargas de baja o alta intensidad durante un largo período de tiempo. Aunque tampoco hay que olvidar que también pueden ser provocados por traumatismos agudos, como fracturas, que ocurren durante un accidente. Los síntomas relacionados con la aparición de alteraciones músculo esqueléticas incluyen dolor muscular y/o articular, sensación de hormigueo, pérdida de fuerza y disminución de sensibilidad. En la aparición de los 31 trastornos originados por sobreesfuerzos, posturas forzadas y movimientos repetitivos pueden distinguirse tres etapas: Aparición de dolor y cansancio durante las horas de trabajo, mejorando fuera de este, durante la noche y los fines de semana. Comienzo de los síntomas al inicio de la jornada laboral, sin desaparecer por la noche, alterando el sueño y disminuyendo la capacidad de trabajo. Persistencia de los síntomas durante el descanso, dificultando la ejecución de tareas, incluso las más triviales. (Guevara, 2018)

### **Riesgo ergonómico, biomecánicos**

“Movimientos corporales: es un elemento esencial para el desarrollo humano porque provee al individuo de condiciones funcionales que le permite desempeñar sus papeles sociales y mantener una dinámica cognitiva que promueve su aprendizaje. El movimiento corporal es la esencia de la vida, la expresión por la cual se manifiesta las alegrías, las tristezas, es decir los sentimientos, etc.

Postura corporal: consiste en un juego de equilibrio de diferentes partes del cuerpo que tienen como objetivo fundamental el mantenimiento de la posición erguida del ser

humano, la postura corporal es inherente al ser humano, puesto que le acompaña las 24 horas del día y durante toda su vida. El ser humano adapta su postura en función a la actividad que realiza; pero esta se ve afectado por otros factores como el estado de flexibilidad de sus 32 articulaciones, los hábitos las fuerzas de sus músculos o por aspectos psicológicos.

- Carga y fuerza: toda carga laboral perceptible o registrable exige un esfuerzo el cual produce una disminución de la capacidad del rendimiento ofrecido, que se compensa por medio del descanso.

- Tipo de actividad estática o dinámica: Referido a la posición de cuerpo entero El trabajo muscular se considera estático cuando la contracción de los músculos es continua y se mantiene durante un cierto periodo de tiempo, que determina si la postura es estática o no, depende de la intensidad de la contracción muscular, es decir, cuanto más forzada es una postura (mayor ángulo articular) menor es el tiempo que podremos mantenerla. Se considera dinámico cuando hay una sucesión periódica de contracciones y relajaciones de los músculos implicados, todas ellas de corta duración.

- Postura forzada de determinadas zonas corporales: Una postura forzada presenta alguna de las siguientes características, pudiendo considerarse mantenida o repetitiva si:

- Se mantiene en el tiempo, lo que dificulta la circulación sanguínea de los tejidos y el músculo no puede recuperarse de la fatiga.

- Se mantiene en los límites de la articulación (por ejemplo, inclinarse hasta el suelo o mantener la muñeca flexionada al máximo). No se puede mantener una postura extrema mucho tiempo sin sentir molestias.

- Para mantenerla, el trabajador ha de luchar contra la gravedad (por ejemplo, mantener el brazo estirado a la altura del hombro).

- Se obliga a que las estructuras anatómicas trabajen de manera inapropiada (por ejemplo, trabajar con las muñecas flexionadas).

- Se repite con frecuencia (por ejemplo, girar de forma continua para coger material).

- Vibraciones mecánicas: Las vibraciones mecánicas pueden transmitirse por ejemplo a través de los pies, afectando al cuerpo entero o a los miembros superiores. Las

vibraciones de cuerpo entero son las que proceden de los vehículos de todo tipo o de maquinaria, transmitidas por los asientos o volantes, en el primer caso, y por el suelo de los edificios, en el segundo. Provoca lesiones en la espalda (lumbalgias y lesiones de la columna vertebral). Se considera que existe riesgo cuando el cuerpo está expuesto a vibraciones con un rango de frecuencias de 1 a 80 Hz. Las vibraciones mano-brazo son las procedentes de equipos de trabajo y herramientas. Se transmite a través de la mano. Provocan problemas vasculares (reduce el flujo sanguíneo), de huesos, de articulaciones, nerviosos y musculares. Se considera que existe riesgo cuando las extremidades superiores de la persona están expuestas a vibraciones en un rango de frecuencias de entre 5 y 1.000 Hz, rango considerado particularmente perjudicial para las consecuencias musculoesqueléticas en las extremidades superiores y, en particular, para el síndrome de Raynaud (enfermedad profesional que se inicia en la punta de los dedos, provocando palidez de unos minutos de duración que va acompañada de pinchazos, hormigueo, adormecimiento y frío (Guevara, 2018).

## Diseño metodológico

### Instrumento de recolección de datos

El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas.

Para analizar las forzadas habituales de los trabajadores que desempeñan la labor de conducción se aplica el método REBA, de acuerdo a la Universidad Politécnica de Valencia en su página virtual de Ergonautas.com, REBA divide el cuerpo en dos grupos, el Grupo A que incluye las piernas, el tronco y el cuello y el Grupo B, que comprende los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.).



*Figura 1 División del cuerpo según la metodología REBA*

Fuente: Tomado (Metodo REBA: Evita las lesiones posturales , s.f.)

### Evaluación Grupo A:

La puntuación del grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (tronco, cuello y piernas). Por ello, como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo hay que obtener las puntuaciones de cada miembro.

**Puntuación del tronco:** La puntuación del tronco dependerá del ángulo de flexión del tronco medido por el ángulo entre el eje del tronco y la vertical. La figura 2 muestra las referencias para realizar la medición. La puntuación del tronco se obtiene mediante la Tabla 1.

*Tabla 1. Puntuación del tronco. Ergonautas.*

Posición	Puntuación
Tronco erguido	1
Flexión o extensión entre $0^\circ$ y $20^\circ$	2
Flexión $>20^\circ$ y $\leq 60^\circ$ o extensión $>20^\circ$	3
Flexión $>60^\circ$	4

Fuente: Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, (2015)

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del tronco. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del tronco no se modifica. Para obtener la puntuación definitiva del tronco puede consultarse la Tabla 1 y la figura 2,

TRONCO		
Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2	
20°-60° flexión >20° extensión	3	
> 60° flexión	4	

Figura 2 Puntuación de tronco según metodología REBA

Fuente: Tomado (Metodo REBA: Evita las lesiones posturales , s.f.)

**Puntuación del cuello:** La puntuación del cuello se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Se consideran tres posibilidades: flexión de cuello menor de 20°, flexión mayor de 20° y extensión. La figura 3 muestra las puntuaciones a asignar en función de la posición de la cabeza. Además, la puntuación del cuello puede obtenerse mediante la Tabla 2.

Tabla 2 Puntuación del cuello. Ergonautas

Posición	Puntuación
Flexión entre 0° y 20°	1
Flexión >20° o extensión	2

Fuente: Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, (2015).

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del cuello. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del cuello no se modifica. Para obtener la puntuación definitiva del cuello puede consultarse la Tabla 3 y la figura 3.

Tabla 3 Puntuación del cuello

Posición	Puntuación
Cabeza rotada o con inclinación lateral	+ 1

Fuente: Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, (2015).

**CUELLO**

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o en extensión	2	

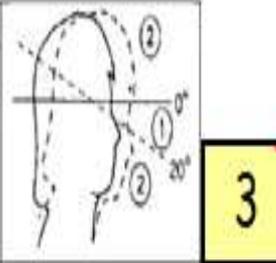


Figura 3 Puntuación cuello según metodología REBA

Fuente: Tomado (Metodo REBA: Evita las lesiones posturales , s.f.)

**Puntuación de las piernas:** La puntuación de las piernas dependerá de la distribución del peso entre ellas y los apoyos existentes. La puntuación de las piernas se obtiene mediante la Tabla 4 o la figura 4.

Tabla 4 Puntuación de las piernas Ergonautas.

Posición	Puntuación
Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1
De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2

Fuente: Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, (2015).

La puntuación de las piernas se incrementará si existe flexión de una o ambas rodillas (Tabla 5 y figura 4). El incremento podrá ser de hasta 2 unidades si existe flexión de más de 60°. Si el trabajador se encuentra sentado no existe flexión y por tanto no se incrementará la puntuación de las piernas.

Tabla 5 Incremento de la puntuación de las piernas. Ergonautas

Posición	Puntuación
Flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°	+1
Flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente)	+2

Fuente: Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, (2015).

**PIERNAS**

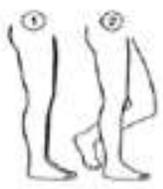
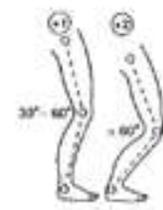
Movimiento	Puntuación	Corrección	
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°	
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)	 <b>2</b>

Figura 4 Puntuación piernas. Ergonautas

Fuente: Tomado (Metodo REBA: Evita las lesiones posturales , s.f.)

### Evaluación del Grupo B:

La puntuación del grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Así pues, como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo hay que obtener las puntuaciones de cada miembro.

Dado que el método evalúa sólo una parte del cuerpo (izquierda o derecha), los datos del Grupo B deben recogerse sólo de uno de los dos lados.

**Puntuación del brazo:** La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión, midiendo el ángulo formado por el eje del brazo y el eje del tronco.

La figura 5 muestra los diferentes grados de flexión/extensión considerados por el método. La puntuación del brazo se obtiene mediante la Tabla 6.

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del brazo. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido (separado del tronco en el plano sagital) o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo sobre el que descansa el brazo del trabajador mientras desarrolla la tarea la puntuación del brazo disminuye en un punto. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del brazo no se modifica.

Por otra parte, se considera una circunstancia que disminuye el riesgo, disminuyendo en tal caso la puntuación inicial del brazo, la existencia de puntos de apoyo para el brazo o que éste adopte una posición a favor de la gravedad. Un ejemplo de esto último es el caso en el que, con el tronco flexionado hacia delante, el brazo cuelga verticalmente. Para obtener la puntuación definitiva del brazo puede consultarse la Tabla 6 y la figura 5.

*Tabla 6: Puntuación del brazo. Ergonautas,*

Posición	Puntuación
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1
Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2
Flexión >45° y 90°	3
Flexión >90°	4

Fuente: Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, (2015).

*Tabla 7 Puntuación del brazo. Ergonautas*

Posición	Puntuación
Brazo abducido, brazo rotado u hombro elevado	+1
Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad	-2

Fuente: Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, (2015).

**BRAZOS**

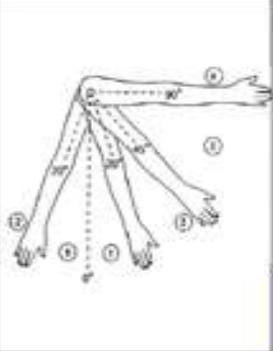
Posición	Puntuación	Corrección	
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación.	
>20° extensión	2	+ 1 si hay elevación del hombro.	
flexión 20°-45°	2	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.	
flexión 45°- 90°	3		
>90° flexión	4		

Figura 5 Puntuación brazos, Ergonautas.

Fuente: Tomado (Metodo REBA: Evita las lesiones posturales , s.f.)

**Puntuación del antebrazo:** La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo. La figura 6 muestra los intervalos de flexión considerados por el método. La puntuación del antebrazo se obtiene mediante la Tabla 8.

La puntuación del antebrazo no será modificada por otras circunstancias adicionales siendo la obtenida por flexión la puntuación definitiva.

Tabla 8: Puntuación del antebrazo. Ergonautas

Posición	Puntuación
Flexión entre 60° y 100°	1
Flexión 100°	2

Fuente: Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, (2015).

**ANTEBRAZOS**

Movimiento	Puntuación	
60°-100° flexión	1	
flexión < 60° 0 > 100°	2	

2

Figura 6 Puntuación Antebrazo, Ergonautas.

Fuente: Tomado (Metodo REBA: Evita las lesiones posturales , s.f.)

Puntuación de la muñeca: La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. La figura 7 muestra las referencias para realizar la medición. La puntuación de la muñeca se obtiene mediante la Tabla 9.

Tabla 9 Puntuación de la muñeca. Ergonautas,

Posición	Puntuación
Posición neutra	1
Flexión o extensión > 0° y < 15°	1
Flexión o extensión > 15°	2

Fuente: Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, (2015).

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión de la muñeca. Esta puntuación se aumentará en un punto si existe desviación radial o cubital de la muñeca o presenta torsión (Figura 7 ). La Tabla 10 muestra el incremento a aplicar

Tabla 10 Puntuación de la muñeca. Ergonautas

Posición	Puntuación
Torsión o Desviación radial o cubital	+1

Fuente: Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, (2015).

**MUÑECAS**

Movimiento	Puntuación	Corrección	
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral	
>15° flexión/ extensión	2		

3

Figura 7 puntuación muñeca, Ergonautas

Fuente: Tomado (Metodo REBA: Evita las lesiones posturales , s.f.)

**Puntuaciones parciales:** Las puntuaciones globales de los Grupos A y B consideran la postura del trabajador. A continuación, se valorarán las fuerzas ejercidas durante su adopción para modificar la puntuación del Grupo A, y el tipo de agarre de objetos para modificar la puntuación del Grupo B.

Tabla 11 Incremento de puntuación del Grupo A por carga o fuerzas ejercidas. Ergonautas

Carga o fuerza	Puntuación
Carga o fuerza menor de 5 Kg	0
Carga o fuerza entre 5 y 10 Kg.	+1
Carga o fuerza mayor de 10 Kg.	+2

Fuente: Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, (2015).

*Tabla 12 Incremento de puntuación del Grupo A por cargas o fuerzas bruscas. Ergonautas,*

Carga o fuerza	Puntuación
Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente	+1

Fuente: Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, (2015).

La carga manejada o la fuerza aplicada modificarán la puntuación asignada al Grupo A (tronco, cuello y piernas), excepto si la carga no supera los 5 kilogramos de peso, caso en el que no se incrementará la puntuación.

La calidad del agarre de objetos con la mano aumentará la puntuación del Grupo B, excepto en el caso de que la calidad del agarre sea buena o no existan agarres. La Tabla 13 muestra los incrementos a aplicar según la calidad del agarre. La puntuación del Grupo B modificada por la calidad del agarre se denominará Puntuación B.

*Tabla 13 Incremento de puntuación del Grupo B por calidad del agarre. Ergonautas,*

Calidad de agarre	Descripción	Puntuación
Bueno	El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	0
Regular	El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo	+1
Malo	El agarre es posible pero no aceptable	+2
Inaceptable	El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo	+3

Fuente: Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, (2015).

Además, es importante tener en cuenta que el método REBA se aplica al lado derecho e izquierdo del cuerpo por separado, se determinará el lado que, a priori, conlleva una mayor carga postural (zona lumbar) en el caso específico de la investigación.

Se ha de llevar a cabo una correcta selección de las tareas principales del trabajador, por su precariedad o repetición, para evaluarlas de manera independiente.

Dentro de los objetivos que se proyectó alcanzar aplicando este método fue identificar los riesgos músculo-esqueléticos en la actividad principal y ofrecer un sistema de puntuación para evaluar la actividad muscular debido a las posturas, o a los cambios rápidos de las mismas dentro del puesto de trabajo, es necesario dividir el cuerpo en segmentos para poder codificarlos de manera individual, con referencia a planos de movimiento.

Antes de aplicar el método REBA, se concretó el periodo de tiempo de observación del puesto de conducción, en tiempo real, y toma de fotografías, después se registró la información. A continuación, se dividió el cuerpo en grupo A (tronco, cuello y piernas) y grupo B (brazo, antebrazo y muñecas), para poder dar puntuaciones individuales en sus tablas correspondientes.

Cabe añadir, que estos pasos se llevarán a cabo tantas veces como posturas representativas del trabajador se hayan seleccionado. Una vez hecho el análisis de todos los resultados, se podrá dictaminar si el puesto se considera aceptable, si es necesario un estudio más exhaustivo para concretar las acciones necesarias y si es necesario, rediseñar el puesto, introduciendo mejoras y cambios en las posturas más críticas. En el caso de aplicación a la empresa **PRO TRANSPORTE S.A.S.** Se orientará y presenta acciones preventivas al factor de riesgo ergonómico como foco de investigación y por supuesto constatar la efectividad de estas a cargo de la persona de salud y seguridad. Con cada individuo se les dará recomendaciones para mejorar su estado de salud, en primer lugar, concientización del compromiso que decide asumir frente a la adopción de las recomendaciones propuestas y papel que esto va a desempeñar en la efectividad de las mismas. Lo que se traduce en la conciencia del autocuidado y por último al diseño de su puesto de trabajo.

### **Tipo de investigación**

La investigación se realiza bajo los siguientes criterios: Se aplicará transversal por observación de posturas ergonómicas. Según la tendencia es cuantitativa, debido a que el valor final de la variable es cuantificado.

### **Población y muestra**

- **Población:** se implementará la evaluación del riesgo ergonómico bajo el método REBA al personal que opera como conductor, en total 40 personas dentro de ellas vinculadas y no vinculadas a la empresa **PRO TRANSPORTE S.A.S**; expuestas al riesgo durante más de 8 horas diarias los 7 días de la semana.
- **Muestra:** en total al personal que se le aplico la encuesta de valoración del riesgo ergonómico, corresponde a 15 conductores quienes están vinculadas directamente con la empresa **PRO TRANSPORTE S.A.S**

## Análisis de resultados

### Funciones del puesto de trabajo del conductor

Se elabora la identificación de las funciones del cargo de conductor (Tabla 14), teniendo como precedente el manual de funciones que ha establecido la empresa a lo largo de la modificación del cargo de conductor.

*Tabla 14 Perfil del cargo de conductor de PRO TRANSPORTE*

<b>IDENTIFICACIÓN DEL CARGO</b>	
<b>TITULO DEL CARGO:</b>	Operador de unidad
<b>RENDICIÓN DE CUENTAS:</b>	Logística, Gerencia
<b>CARGOS QUE REPORTAN DIRECTAMENTE</b>	N/A
<b>TOTAL, DE PERSONAS SUPERVISADAS DIRECTA E INDIRECTAMENTE</b>	N/A
<b>OBJETIVO DEL PUESTO</b>	
Transportar de manera eficiente, oportuna y segura todo tipo de mercancía con especialización de productos que necesitan cadena de frio.	
<b>PERFIL DE PUESTO</b>	
<b>CARACTERISTICAS GENERALES</b>	
Genero:	Masculino y Femenino
Edad Requerida (rango):	20 - 50
<b>ESCOLARIDAD &amp; AREAS DE CONOCIMIENTO</b>	
Estudio	N/A
Formación complementarios:	Conocimiento teórico practico

Áreas de experiencia y años requeridos: Especificar en qué áreas y por cuánto tiempo requiere de experiencia la persona que ocupe el puesto.	Transporte de carga o pasajeros con experiencia de 2 años mínimo
Manejo de Presupuestos: (montos que se deben de haber manejado previamente)	N/A
Idiomas: (especifica el nivel)	Español

### DESCRIPCIÓN DEL CARGO

#### Principales Responsabilidades y Funciones del Cargo

Estar disponible para cumplir con las programaciones asignadas en el tiempo requerido.
Velar por el buen estado físico y mecánico del vehículo
Velar por el buen estado del equipo de frio (termo)
Tener buena actitud con los clientes internos y externos
Reportar las novedades a logística que se puedan presentar en su labor
Realizar los reportes de estado en las plataformas cómo WhatsApp y otras
Portar de manera adecuada el uniforme con el color correspondiente a cada día
Verificar y entregar los documentos a tiempo y debidamente firmados y diligenciados
Velar por los documentos del vehículo y conductor, estar pendientes de los vencimientos de éstos
Tener buenas prácticas de conducción y cumplir con los indicadores de Satrack
No transportar mercancías no autorizadas por la empresa
En cada despacho portar su manifiesto de carga
No abandonar la ruta programada por la empresa sin autorización
Mantener en óptimas condiciones de limpieza el vehículo

## FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES EN SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN

- Portar las botas con platina
- Utilizar de manera correcta el cinturón de seguridad
- Utilizar arnés para subirse al verificar el estado del termo
- No transportar personas no autorizadas en el vehículo
- No recibir artículos de personas desconocidas (alimentos, lociones)
- No conducir bajo los efectos de alcohol o sustancias psicoactivas
- Reportar incidentes y accidentes laborales
- Participar de las capacitaciones programadas por la organización
- Tener buena higiene personal
- Mientras conduce no manipular equipos de comunicación (celular) y otros elementos distractores
- Procurar el cuidado integral de su salud.
- Suministrar información clara, completa y veraz sobre su estado de salud.
- Cumplir las normas de seguridad e higiene propias de la empresa.

### PERFIL DE SST

<b>CLASE DE RIESGO</b>				
<b>ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL</b>	Botas con platina, arnés de seguridad, eslinga, casco de seguridad			
<b>RIESGO</b>	<b>NIVEL DE EXPOSICIÓN</b>			
	Continua	Frecuente	Ocasional	Esporádica
<b>FÍSICOS:</b> Ruido, iluminación, vibración, temperaturas	X			
<b>BIOMECAÑICOS:</b> Posturas prologadas mantenida, movimiento repetitivo		X		

<b>PSICOSOCIALES:</b> Condiciones de la tarea (contenido de la tarea, monotonía) jornada de trabajo (trabajo nocturno, rotación, horas extras y descanso	X			
<b>CONDICIONES DE SEGURIDAD:</b> Accidentes de tránsito, públicos (robos, atracos, asaltos, atentados de orden público), trabajo en alturas	X			
<b>NATURALES</b>				X
<b>QUÍMICOS:</b> Material particulado, gases y vapores, hollín	X			
<b>BIOLÓGICOS:</b> Virus				x
<b>EXÁMENES MÉDICOS REQUERIDOS</b>				
<b>EXAMEN</b>	<b>INGRESO</b>	<b>PERIÓDICO</b>	<b>EGRESO</b>	<b>NOTA</b>
EXAMEN DE COORDINACIÓN MOTRIZ	X	X		
MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS (FROTIS DE FARINGE, FROTIS DE UÑAS)	X	X		
PSICOSESOMETRICAS (Audiometría, visiometría, psicológico, medicina general, perfil lipídico, glicemia, osteomuscular y evaluación teórico practico)	X	X		

Fuente: Propios del autor



*Figura 8 Vehículo Liviano con Termoking PROTRANSPORTE S.A.S*

Fuente: Propia del autor.



*Figura 9 Conductor de la empresa PROTRANSPORTE S.A.S*

Fuente: Propia del autor.

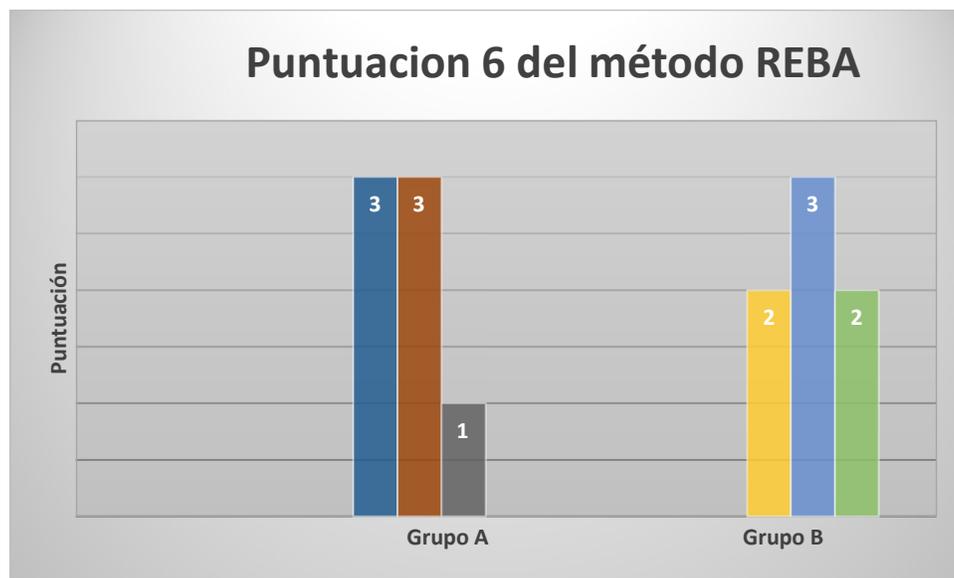
### Valorar el riesgo ergonómico a través del método REBA.

Los resultados del análisis postural en el grupo a estudio (N -15) se presentan en forma gráfica y en la Tabla de medición final (Figura 11) que contiene las medidas resumen y de dispersión de las variables analizadas.

### Nivel de riesgo medio en puntuación 6 del método REBA en las extremidades del grupo A y B

Dentro de la medición individual por extremidades que evalúa el método REBA, el cuello y las piernas prevalece en su rango de mayor calificación entre (3), pertenecientes al grupo A con un nivel de riesgo medio

Para el grupo B se evidencia que la extremidad de la muñeca prevalece su rango con una puntuación de (3) y el brazo y el antebrazo con (2), lo que indica que la intervención debe ser inmediatamente en la muñeca del conductor



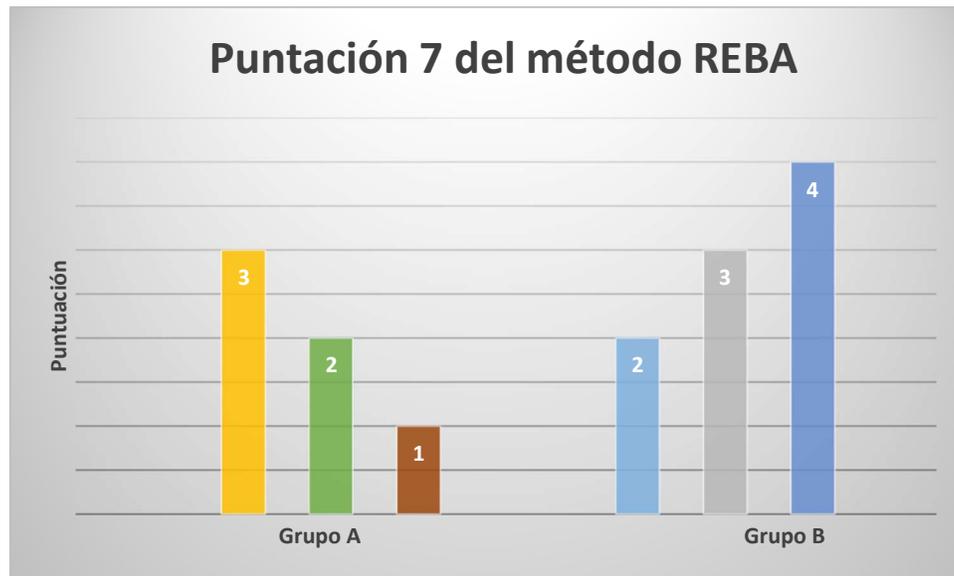
*Figura 10 puntuación 6 del método REBA*

Fuente: Propias del autor

### Nivel de riesgo medio en puntuación 7 del método REBA en las extremidades del grupo A y B

Dentro de la medición individual por extremidades que evalúa el método REBA, el cuello, prevalece en su rango de mayor calificación entre (3), pertenecientes al grupo A con un nivel de riesgo medio

Para el grupo B se evidencia que la extremidad del brazo, prevalece el rango con una puntuación de (4), la muñeca (3) y el antebrazo (2), lo que indica que la intervención debe ser inmediatamente a la extremidad del brazo del conductor



*Figura 11 Puntuación 7 del método REBA*

Fuente: Propias del autor

### Nivel de riesgo y acción.

El nivel de actuación de acuerdo al riesgo, su promedio fue de 2 entre una medición de (0- 4) y su interpretación indica que 5 de los (N-15) de los trabajadores a las que se aplica la medición; su actuación debe de ser necesaria. (Figura 12)

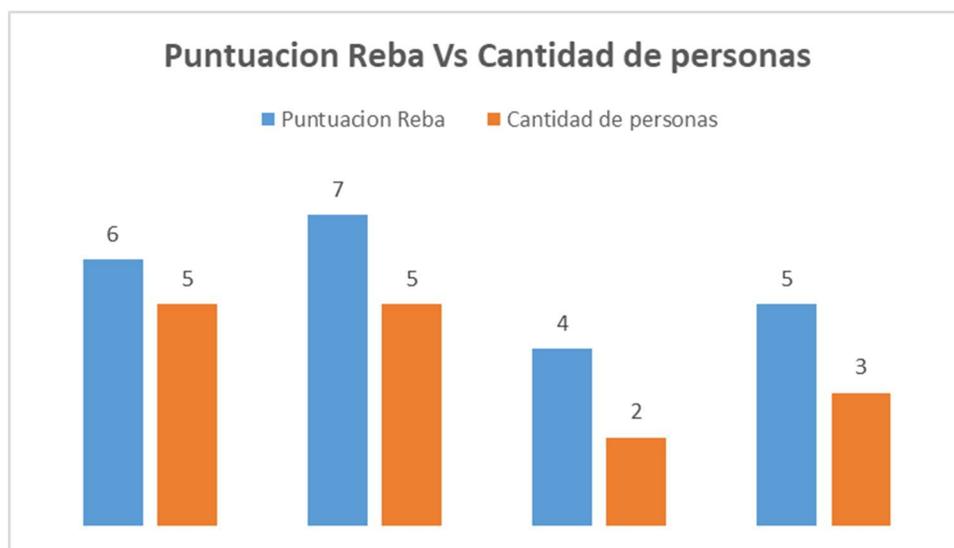
NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:	
Puntuación final REBA <sup>(1-15)</sup>	7
Nivel de acción <sup>(0-4)</sup>	2
Nivel de riesgo	Medio
Actuación	Es necesaria la actuación

*Figura 12 Nivel de riesgo y acción*

Fuente: Tomado (Metodo REBA: Evita las lesiones posturales , s.f.)

### Resultado final de aplicación del método REBA

El total de los trabajadores a estudio (N-15) presentaron un rango de 58.6% de acuerdo al nivel de riesgo postural presentando un promedio de (6-7) (figura 13). Según la interpretación del nivel de riesgo postural; 5 de los trabajadores que equivale al 33.3 % se encuentran en riesgo medio, seguido de los valores entre el 20 % y 13.3 % que se encuentran en riesgo bajo.



*Figura 13 Puntuación REBA VS Cantidad de personas*

Fuente: Propios del autor

### Análisis de los datos

Los datos fueron registrados en el programa Excel 2010, se efectuó un análisis descriptivo de los datos calculando variables cuantitativas y se aplicó la metodología transversal por observación de posturas ergonómicas con el método REBA, los datos son presentados en tablas y gráficos de acuerdo a su naturaleza.

### Plan de mejoramiento

Se le recomienda a la organización **PRO TRANSPORTE S.A.S**, la implementación de este plan para mejorar la calidad de vida los colaboradores en el cargo de conductores, este es el resultado de un conjunto de acciones y actividades diseñadas y orientadas a organizar la problemática encontrados en la población objeto de estudio de la empresa.

Fase	Actividad	Responsable	Cantidad	Presupuesto
Plan de mejoramiento	Cambio de cojineria en vehículo de carga	Gerente	10 vehículos	\$15.000.000
Plan de mejoramiento	Mantenimiento preventivo y correctivo a la silletería	Líder de mantenimiento	5 vehículos	\$4.000.000
Plan de mejoramiento	Pausas activas, después de cuatro horas de conducción, veinte minutos de descanso.	Conductores	Todos los colaboradores	N/A

Plan de mejoramiento	Implementación de un plataforma digital denominada SATRACK, con ella por vía satelital se puede tener el control de cuanto el vehículo lleva en marcha y tener el control si se detiene para realizar las pausas activas	Gerente	Se monitorean 15 vehículos	\$10.000.000
Plan de mejoramiento	Capacitación de prevención de lumbalgia ocupacional	Gestor del HSEQ	Todos los colaboradores	\$50.000
Plan de mejoramiento	Realizar exámenes médicos ocupacionales con énfasis osteomuscular	Gestor del HSEQ	Todos los colaboradores	\$25.000 c/u
Plan de mejoramiento	Lonchera: alimentación balanceada	Gerente	Conductores	\$1000.000

## Conclusiones

Con base en lo investigado se acertó que en el área de los conductores los causantes de los trastornos musculo esqueléticos, en este caso la lumbalgia, se presenta no solo por los factores organizacionales, sino en gran parte por los factores individuales, su prevalencia es mayor debido a que están centrados en la actitud del trabajador frente al dolor y a los procesos de intervención que se le brinden.

Es importante entender que tanto los Administradores en Salud Ocupacional, como los trabajadores deben tomar conciencia en el tema de la identificación, prevención e intervención de los factores de riesgos que influyen en la aparición de esta patología, la lumbalgia es un problema que se debe tratar a nivel personal como organizacional.

Los resultados anteriores corroboran la importancia de identificar y modificar las condiciones laborales pre disponente para la lumbalgia ocupacional en la empresa objeto de estudio. Y además nos permitirá implementar los métodos prevención e intervención para la lumbalgia ocupacional, así mismo pone de manifiesto que los factores de riesgo biomecánico es susceptible a intervención y/o modificación, con el cambio de la silletería del carro, implementación de programas de prevención de trastornos musculo esqueléticos (lumbalgia ocupacional), capacitación al personal sobre la higiene postural y organización del trabajo.

Los controles administrativos son muy importantes, en situaciones de alto riesgo, la rotación de trabajos, los períodos de descanso, la reducción de la intensidad y duración de la exposición pueden ayudar a reducir el riesgo de los efectos nocivos contra la salud. Todos los trabajadores deberían ser informados acerca del peligro potencial de los riesgos a los cuales se encuentran expuestos y capacitados en los métodos más seguros para llevar a cabo su tarea.

## Recomendaciones

- La modificación de la cojinería de cada uno de los carros permite mejorar la calidad de vida del conductor,
- Diseñar e implementar estrategias de intervención a nivel individual, para disminuir el factor de riesgo biomecánico y mejorar la condición de salud de los conductores.
- Brindar capacitaciones al área de los conductores sobre prácticas adecuadas de las posturas ergonómicas y acciones de auto cuidado con el fin de disminuir factores de riesgo para la aparición de dolor lumbar.
- Desarrollar un programa sobre estilo de vida saludable; se sugiere tener dentro de la empresa una persona que los asesore como nutricionista, e incluir dentro de este mismo un programa de pausas activas en la jornada laboral.

### Bibliografía

- Chalán L. Lumbalgia asociada a la actividad laboral en conductores de transporte público pesado de la ciudad de Loja. [Tesis de pregrado]. Ecuador. Universidad nacional de Loja. 2015.
- Albiter F, López H. Factores Asociados a la frecuencia de lumbalgia en conductores de taxi con base en el metro cuatro caminos, municipio de Naucalpan. [Tesis de pregrado]. Estado de México. 2012.
- Mallma A. Condiciones laborales y comportamientos en salud de los conductores de una empresa de transporte público del cono norte de Lima. [Tesis de pregrado]. Perú: universidad Cayetano Heredia. 2013.
- Morales Mendoza, Factores de riesgo ergonómico y condiciones de trabajo asociados a sintomatología osteomuscular, en el transporte ,[Tesis de pregrado], Colombia. 2015
- Sanchez Garcia, Estudio de las condiciones de trabajo de los conductores de vehículos de carga en colombia para proponer mejora en los puestos de trabajo [Tesis de pregrado], Colombia, 2004.
- [repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/11860/Factores%20de%20riesgo%20ergonomico%20y%20condiciones%20de%20trabajo%20asociados%20a%20sintomatologia%20osteomuscular,%20en%20conductores%20de%20una%20cooperativa%20del%20sector%20de%20transporte%20publico%20en%20tres%20municipios%20de%20Cundinamarca.pdf;jsessionid=883AC0F01454B43050183BC97A6343B6?sequence=1](https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/11860/Factores%20de%20riesgo%20ergonomico%20y%20condiciones%20de%20trabajo%20asociados%20a%20sintomatologia%20osteomuscular,%20en%20conductores%20de%20una%20cooperativa%20del%20sector%20de%20transporte%20publico%20en%20tres%20municipios%20de%20Cundinamarca.pdf;jsessionid=883AC0F01454B43050183BC97A6343B6?sequence=1)
- <https://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ingenieria/tesis164.pdf>
- <http://www.mapfre.com/ccm/content/documentos/fundacion/seg-vial/investigacion/seguridad-y-salud-para-conductores-de-mercancias.pdf>
- Ergo/IBV. (diciembre,30.2015). *Método REBA: evita las lesiones posturales*. España. Copryng Recuperado de [www.ergoibv.com/blog/metodo-reba-evita-las-lesiones-posturales-2/](http://www.ergoibv.com/blog/metodo-reba-evita-las-lesiones-posturales-2/)