

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental



**Riesgos disergonómicos asociado a estrés laboral en los
trabajadores de la empresa transportes Escobar S.A**

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

Autores:

Jancarlos Aldair Pilloca Capcha
Jhonatan Escobar Rodríguez

Asesor:

Mg. Jackson Edgardo Pérez Carpio

Lima, 16 de mayo del 2023

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Yo Mg. Jackson Edgardo Perez Carpio, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: **“RIESGOS DISERGONÓMICOS ASOCIADO A ESTRÉS LABORAL EN LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA TRANSPORTES ESCOBAR”** de los autores Jancarlos Aldair Pilloca Capcha y Jhonatan Escobar Rodríguez tiene un índice de similitud de 19 % verificable en el informe del programa Turnitin, y fue realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad del o los autores, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente declaración en la ciudad de Lima, a los 16 días del mes de mayo del año 2023.



Mg. Jackson Edgardo Pérez Carpio

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Lima, Ñaña, Villa Unión, a los **16 días día(s) del mes de mayo del año 2023 siendo las 08:30 horas**, se reunieron en modalidad virtual u online sincrónica, bajo la dirección del Señor Presidente del jurado: **Mg. Milda Amparo Cruz Huaranga**, el secretario: **Mg. Joel Hugo Fernández Rojas**, y los demás miembros: **Ing. Jocelyn Dianella Torres Guerra** y el **Ing. Orlando Alan Poma Porras**, y el asesor **Mg. Jackson Edgardo Pérez Carpio**, con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulada: "Riesgos disergonómicos asociado a estrés laboral en los trabajadores de la empresa transportes Escobar S.A"

de el(los)/la(las) bachiller/es: a) **JANCARLOS ALDAIR PILLOCA CAPCHA**

.....b) **JHONATAN ESCOBAR RODRIGUEZ**

conducente a la obtención del título profesional de **INGENIERO AMBIENTAL**

(Nombre del Título profesional)

con mención en.....

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (los)/a(la)(las) candidato(a)s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por el(los)/la(las) candidato(a)s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Candidato (a): **JANCARLOS ALDAIR PILLOCA CAPCHA**

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
APROBADO	18	A-	Muy Bueno	Sobresaliente

Candidato (b): **JHONATAN ESCOBAR RODRIGUEZ**

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
APROBADO	18	A-	Muy Bueno	Sobresaliente

() Ver parte posterior*

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al(los)/a(la)(las) candidato(a)s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.

Presidente
Mg. Milda Amparo
Cruz Huaranga



Secretario
Ing. Joel Hugo
Fernandez Rojas

Asesor
Mg. Jackson Edgardo
Pérez Carpio

Miembro
Ing. Jocelyn Dianella
Torres Guerra

Miembro
Ing. Orlando Alan
Poma Porras

Candidato/a (a)
Jancarlos

Candidato/a (b)
Jhonatan

AGRADECIMIENTOS

Jancarlos Aldair Pilloca Capcha

Principalmente agradecer a Dios porque me ha guiado y me ha dado la fortaleza para seguir adelante, a mi abuelita Elizabeth quien me ha cuidado desde niño y me enseñó el camino de la religión, a mis padres, hermanos y mi familia esposa e hijos que me dieron la fortaleza para seguir adelante y finalmente a todas las personas que me ayudaron para culminar con mi trabajo de investigación.

Jhonatan Escobar Rodríguez

El principal agradecimiento a Dios que me ha iluminado en este día tan importante en mi vida, a mis padres Félix y Zenobia que desde el cielo me iluminan para seguir adelante. A mi familia por su comprensión y estímulo constante, además su apoyo incondicional a lo largo de mis estudios.

DEDICATORIA

Jancarlos Aldair Pilloca Capcha

Dedico esta tesis a mis padres Joel Pilloca Moyna y Jovanna Capcha Zambrano porque siempre estuvieron brindándome su apoyo y consejos para lograr mis sueños, a mi esposa Gabriela y mis hijos Fabrizio y Luciana que son lo más preciado para mí.

ÍNDICE

I	INTRODUCCIÓN.....	7
II	METODOLOGIA.....	9
2.1	Descripción del lugar de estudio	9
2.2	Diseño.....	10
2.3	Población y muestra	10
2.4	VARIABLES DE ESTUDIO	11
2.5	Instrumentos de medición	11
2.5.1	Método de evaluación ergonómica REBA.....	11
2.5.2	Escala de Estrés Percibido (PSS-14).....	13
2.6	Procedimientos	14
2.7	Análisis estadístico	15
2.8	Aspectos éticos	15
2.9	Análisis de Diseño Transversal	15
III	RESULTADOS.....	15
IV	DISCUSIÓN	26
V	CONCLUSIONES.....	27
VI	RECOMENDACIONES.....	29
VII	REFERENCIAS.....	32
VIII	ANEXOS	35

Riesgos disergonómicos asociado a estrés laboral en los trabajadores de la empresa transportes Escobar S.A

Disergonomic risks associated with work stress in the workers of the company
Transportes Escobar S.A.

Jhonatan Escobar Rodríguez; Jancarlos Aldair Pilloca Capcha

EP. Ingeniería Ambiental, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad Peruana Unión, Perú.

Resumen

La empresa Transportes Escobar SA, se dedica al transporte urbano terrestre en la región de Lima, comprendiendo la ruta Lurigancho Chosica – Lima, el estudio se ha enfocado en la observación de las posturas que adoptan los conductores de minibús (cústers) durante su jornada laboral con la finalidad de determinar el nivel de riesgo disergonómico asociado al nivel de estrés laboral, el estudio es descriptivo transversal con 35 conductores de ambos sexos, para el análisis estadístico se aplicó el modelo lineal para explicar la relación entre el nivel de estrés con el riesgo disergonómico y las variables demográficas de la persona, al nivel de significancia $p=0.05$, los métodos utilizados fueron REBA y la escala de estrés percibido (PSS-14), los resultados obtenidos presentan 02 niveles de riesgo con un 45.7% en nivel de riesgo medio y 8.57% nivel de riesgo bajo en conductores, los cobradores presentan un nivel de riesgo medio con un 40%, el nivel de riesgo fue diferente entre cobradores y conductores. Los conductores mostraron mayor riesgo alto para el brazo y tronco, mientras que los cobradores un nivel de riesgo medio para el cuello, pierna y tronco y riesgo alto para el brazo, finalmente se puede concluir que dentro del método lineal se encontró una relación positiva entre el estrés y el riesgo disergonómico tipo A, donde un mayor riesgo disergonómico de tipo A estuvo asociado a un mayor nivel de estrés.

Palabras clave: Método REBA, estrés laboral, conductores.

Abstract

The company Transportes Escobar SA, is dedicated to urban land transport in the Lima region, including the Lurigancho Chosica - Lima route, the study has focused on the observation of the postures adopted by minibus drivers (cústers) during their workday. In order to determine the level of dysergonomic risk associated with the level of work stress, the study is cross-sectional descriptive with 35 drivers of both sexes. For the statistical analysis, the linear model was applied to explain the relationship between the level of stress with the risk disergonomic and the demographic variables of the person, at the level of significance $p=0.05$, the methods used were REBA and the perceived stress scale (PSS-14), the results obtained present 02 risk levels with 45.7% in risk level medium and 8.57% low risk level in drivers, collectors present a medium risk level with 40%, the level of risk was different between collectors and drivers. The drivers showed a higher risk for the arm and trunk, while the collectors showed a medium level of risk for the neck, leg and trunk and a high risk for the arm. Finally, it can be concluded that within the linear method a positive relationship was found between stress and type A dysergonomic risk, where a higher type A dysergonomic risk was associated with a higher level of stress.

Keywords: REBA method, work stress, drivers.

I INTRODUCCIÓN

Se conoce que, a nivel mundial, existe una cifra de 1710 millones de seres humanos que sufren de enfermedades musculo esqueléticas y la principal afección es el dolor lumbar con una cifra de 568 millones de seres humanos de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021) Adicional a ello según la Organización Internacional de Trabajo (OIT, Ergonomía, 2016) refiere que anualmente las enfermedades ocupacionales causan 1.7 millones de muertes, superando a los accidentes mortales.

Por otro lado, un estudio ergonómico de la sobrecarga postural realizado a conductores de transporte público en Ecuador en el año 2017, teniendo como muestra 52 conductores profesionales, se aplicó el método REBA y se demostró que el 80,8% presentaron un nivel de riesgo ergonómico medio, el 65.38% permanecen más de 14 horas frente al volante en su puesto de trabajo adoptando una posición sedentaria lo que originaría un mayor riesgo de sufrir sobrecarga postural con un 42% respectivamente (Chumbi, 2017)

En otro estudio realizado en Argentina por (Grunberg, 2016) se realiza una identificación de los diferentes trastornos musculo esqueléticos (TME) que más afectan a los conductores y se recluta un total de 42 choferes entre los 25 y 60 años, se obtiene como resultado que la lumbalgia en un 31%, seguido de la cervicalgia en un 10% son los TME mas preponderantes, finalmente se aplica la metodología REBA y se determina que el 52.3% requieren una intervención inmediata en cambiar su actitud postural.

A nivel nacional, según el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE, 2022), el último boletín subido en la página web se registraron 3098 accidentes laborales en mayo del presente año, entre los tipos más comunes de accidentes no fatales en el lugar de trabajo se encuentran las colisiones con objetos, accidentes causados por riesgos no ergonómicos debido al esfuerzo o movimiento incorrecto; caída de personas a nivel; lo dicho se complementa añadiendo que las enfermedades laborales más frecuente es la hipoacusia, de origen psicosocial y los trastornos musculo esqueléticos (TME) que dañan los miembros superiores del cuerpo que son una de las primeras causas de incapacidad temporal.

Para (De Souza, Lima, Antunez, Schumacher, Moreira, & De Almeida, 2019) emplear movimientos repetitivos con intensidad constante, sobrecarga laboral, estrés psicológico, inadecuada manipulación de carga, posturas forzadas, condiciones laborales (ruido, iluminación, temperatura, vibraciones) son factores de riesgo disergonómico que como consecuencia generan enfermedades laborales, es decir lesiones musculoesqueléticas en el cuello, hombro, codo, dedos, muñecas, piernas.

Según (Ortiz & Gomez, 2013) uno de los factores de ausencia laboral son las alteraciones musculoesqueléticas, reduciendo la rentabilidad y productividad en las empresas; a consecuencia de movimientos repetitivos, sobrecarga muscular, frecuencia y duración prolongada y posturas inadecuadas. El Ministerio de Salud (MINSAL, 2017) estima que el 30% de los accidentes se relacionan a la fatiga y somnolencia, siendo este un indicador de accidentabilidad (alta frecuencia de muertos y heridos), por lo cual es importante que los conductores descansen por lo menos seis (06) horas y no conduzcan por más de doce (12) horas.

Respecto al estrés laboral en una investigación realizada por (Zuñiga, 2019) menciona que las empresas de hoy en día dependen en gran medida de los recursos humanos para lograr sus objetivos, sin embargo la salud de los trabajadores por motivo de estrés no solo perjudica al trabajador, sino también a la empresa porque la productividad del trabajador empieza a bajar y por ende también desciende el desempeño laboral, que son causantes de ausentismo laboral por descansos médicos, necesidad de ser reemplazado, por ello es necesario identificarlo y brindar un tratamiento oportuno de la variable en estudio para evitar este tipo de enfermedades.

Finalmente, se cuenta con el trabajo de investigación de (Morales J. , 2021) en la que se realiza un estudio con 462 trabajadores de ambos sexos, siendo conductores y cobradores del servicio de transporte público de Lima, se determina que los TME afectan la región lumbar 58.2% y dorsal 35.7%, el 35 % tuvieron alto nivel de estrés y son los que en mayor proporción tuvieron TME ($p < 0.005$).

Por lo tanto, este estudio tiene como objetivo determinar el nivel de riesgo disergonómico y la asociación con el estrés laboral en los trabajadores de la empresa transportes Turismo Escobar SA.

II METODOLOGIA

2.1 Descripción del lugar de estudio

El distrito de Santa Eulalia, se caracteriza por ser una zona concurrida por empresas de transportes con rutas Chosica – Lima; empresa de transportes Escobar SAC. se encuentra ubicada en el kilómetro 40 de la carretera central; con coordenadas 11°55'25' S Y 73°39'41' W (Figura 1). comprendiendo una ruta Santa Eulalia - Cercado de Lima, en efecto considerada nuestra zona de estudio (Figura 2).

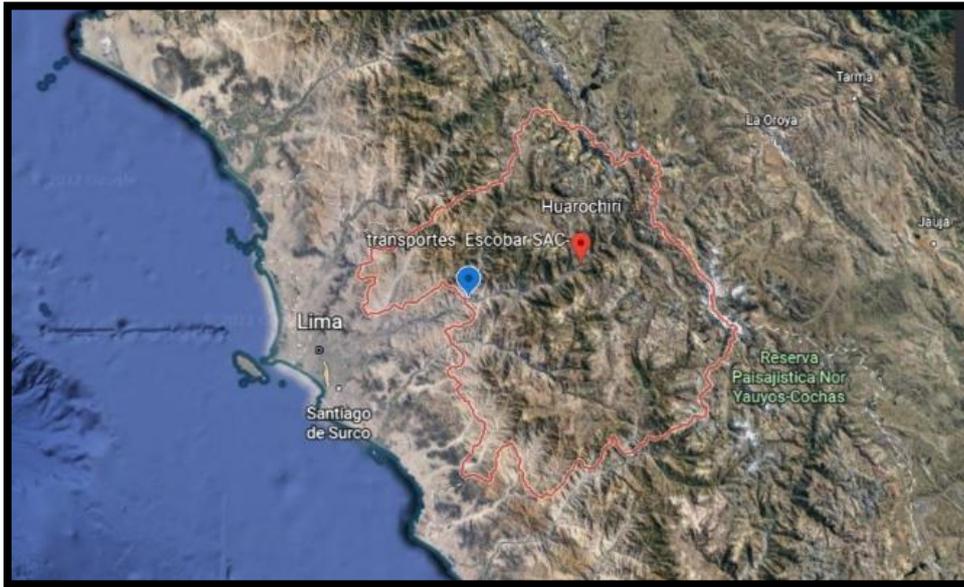


Figura 1. Ubicación de la empresa Transportes Escobar SAC.

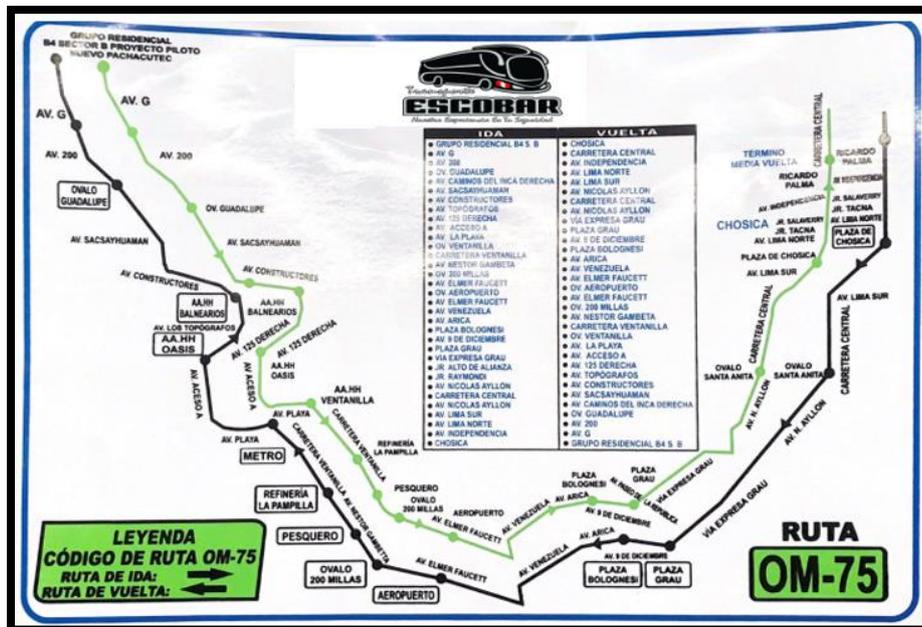


Figura 2. Área de estudio

2.2 Diseño

En esta investigación entre las variables se tiene riesgo disergonómico y estrés laboral, es un diseño no experimental debido a que no manipula las variables de estudio, es de tipo descriptivo trasversal correlacional según (Hernández Sampieri, 2014).

2.3 Población y muestra

La población que se analizará en la investigación está representada por treinta y cinco (35) trabajadores de la empresa Transporte Turismo Escobar S.A.C. El criterio de inclusión será la evaluación de todos los trabajadores que son parte de la empresa, y como criterio de exclusión no se está considerando a los trabajadores que se encuentran de permiso, licencias o por enfermedad.

La muestra abarca la misma cantidad que la población, que está conformada por los trabajadores de la empresa Transporte Turismo Escobar S.A.C.

Respecto a los procesos de trabajo de nuestra población se tiene el siguiente resumen en la (Tabla 1).

Tabla 1. Procesos de trabajo por puesto

Empresa	Puesto de trabajo	n	Funciones
Transportes Turismo Escobar S.A.C	Conductor	19	En un 90% la rutina es la conducción de las unidades vehiculares y un 10% para su alimentación y descansos al termino de cada ruta de ida y vuelta Lurigancho Chosica - Lima.
	Cobrador	14	los pasajeros, realizar el cobro de pasajes y un 10% para alimentación y descansos.
	Mecánico	1	Reparación de las unidades vehiculares en su mantenimientos preventivos y correctivos.
	Pintor	1	La rutina es realizar el pintado en general de las unidades vehiculares.

2.4 Variables de estudio

Riesgo disergonómico: Es la probabilidad de sufrir un accidente o enfermedad laboral a causa de factores de riesgo disergonómico por movimientos repetitivos, malas posturas, sobre carga física, monotonía y fatiga (RM N° 375-2008-TR, 2008).

Estrés laboral: Para la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2016) define estrés laboral como una reacción del ser humano a un daño ocasionado por un desequilibrio físico y emocional, que son causados por el diseño de las tareas, carga, ritmo, relaciones interpersonales, autonomía, toma de decisiones y horario de trabajo que no coinciden con las expectativas de la empresa.

Variables de comparación: Se abordó las características sociodemográficas como la edad, sexo, estado civil; ocupacionales respecto al puesto de trabajo y tipo de vehículo, adicionalmente se incluye su percepción sobre nivel de estrés que se ha clasificado en dos niveles: alto y bajo.

2.5 Instrumentos de medición

Para la recolección de datos se utilizaron 02 instrumentos que se justifican y se detallan a continuación:

2.5.1 Método de evaluación ergonómica REBA

Según (Cueva, 2017) “el método REBA examina la exposición de los colaboradores a componentes de riesgo por carga postural fija, además evalúa el cuerpo completo”, a diferencia (Morales, Aldás, Collantes, & Valeria, 2017) menciona que “el método RULA evalúa solo extremidades superiores” por otro lado la metodología OWAS evalúa la carga física y para nuestro análisis de estudio no aplicaría porque son posiciones sedentarias y postura de pie que no realizan levantamiento de cargas, considerándose el método más completo y con mayor eficiencia en la obtención de resultados la metodología REBA.

Asimismo (Nogareda, 2001) ”redactora de la Norma Técnica de Prevención (NTP) 601 en España, menciona que existen diversos métodos para evaluar el riesgo asociado a la carga postural y se diferencian por el ámbito de aplicación”, además el método REBA es un método observacional que permite evaluar las extremidades superiores e inferiores,

en comparación del método RULA que sólo se basa en el estudio de extremidades superiores.

No obstante (Morales, Aldás, Collantes, & Valeria, 2017) mencionan “que se trata de un nuevo sistema de análisis que incluye factores de carga postural dinámicos y estáticos”, con interacción persona-carga. Para (Nogareda, 2001) el método REBA evalúa factores de riesgo ergonómicos que tienen incidencia a la aparición de trastornos de tipo músculo-esqueléticos originada por la carga postural o carga estática, indicando en cada caso la urgencia con que se deberían aplicar acciones correctivas.

Considerando lo descrito líneas arriba se decide aplicar la evaluación de riesgo disergonómico método REBA, en la siguiente figura se puede apreciar los segmentos corporales analizados y proceso de obtención para determinar el nivel de actuación. (Figura 3).

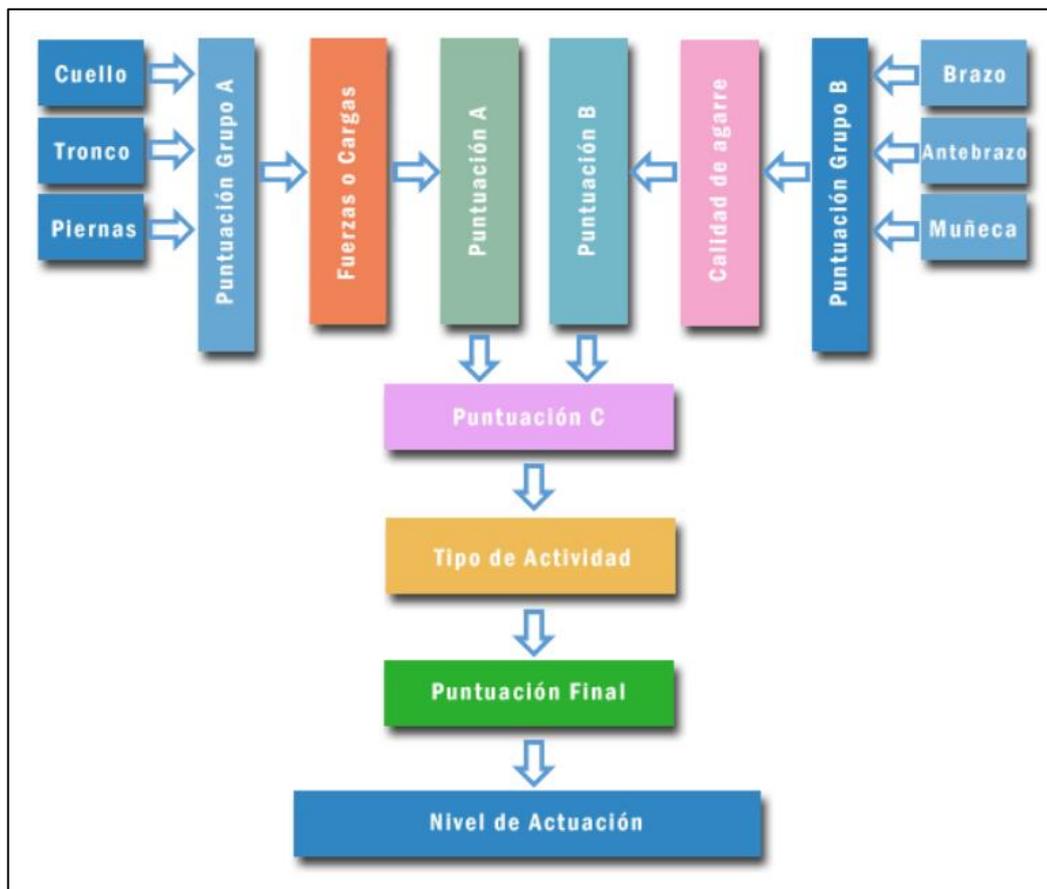


Figura 3. Proceso de obtención para determinar nivel de actuación REBA

Al haber realizado la evaluación de riesgo disergonómico de cada puesto de trabajo, se obtendrán puntajes que determinarán el nivel de riesgo y que luego serán comparados con los cinco (05) niveles de actuación, tal como se detalla en la siguiente (Tabla 2).

Tabla 2. Niveles de actuación metodología REBA

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

2.5.2 Escala de Estrés Percibido (PSS-14)

Para analizar el estrés laboral se ha utilizado la Escala de Estrés percibido (PSS-14) desarrollado por (Cohen, Kamarck, & Mermelstein, 1983) traducida y adaptada al español por (Remor & Carrobles, 2001). El instrumento está conformado por catorce (14) ítems que evalúan el nivel de estrés percibido durante el último mes y son calificados utilizando escala tipo Likert de cinco puntos del (0 al 4), el promedio de duración es de 10 minutos aproximadamente para contestar la totalidad de las preguntas. El instrumento está dividido en dos (02) niveles positivos y negativos. La sumatoria que se obtenga y alcance una puntuación mayor se considerará como un alto nivel de estrés percibido. Por lo tanto se ha considerado trabajar con los siguientes rangos de (0-27) puntos y alto (28 a 56 puntos). (Tabla 3).

Tabla 3. Valores de escala de Likert para instrumento de estrés percibido

Escala de Likert	Valores	Valor invertido
Nunca	0	4
Casi nunca	1	3
De vez en cuando	2	2
A menudo	3	1
Muy a menudo	4	0

2.6 Procedimientos

Para llevar a cabo este proyecto de investigación, inició con la solicitud dirigida al representante legal de la empresa Transportes Escobar SAC para obtener la autorización de la ejecución del proyecto, una vez obtenido la autorización, se plantearon 02 fechas en el mes de noviembre para la aplicación del cuestionario e instrumento de escala de estrés percibido a cargo de los investigadores Jhonatan Escobar y Jancarlos Pilloca.

Respecto a la aplicación del método REBA, se coordinó con los 35 usuarios para evaluarlos durante sus actividades rutinarias, por lo tanto el tiempo estimado para obtener la totalidad de información se realizó durante 04 fines de semana en el mes octubre y noviembre del presente año (Figura 4).

METODOLOGÍA REBA			
		FECHA	10-11-2022
PUESTO:	Conductor de transporte	ÁREA	Operaciones
ACTIVIDAD:	Se encarga de transporte publico		
TAREA EVALUADA:	Postura 1. Postura Sedente.		
POSTURA EVALUADA: 		POSTURA CRÍTICA: La mayor parte del tiempo el trabajador adopta postura sedente: <ul style="list-style-type: none"> - Movimiento de manos continuamente en la actividad de conductor. - Brazos por debajo de los hombros y sentado. - Flexión del cuello en repetidas ocasiones. - Extensión de tronco de 20°. - Flexión de brazos entre 20 y 45°. - Flexión de muñecas entre 0 y 15°. - Flexión de antebrazos entre 60 y 100°. 	
Tronco	2	Brazo	3
Cuello	1	Antebrazo	2
Pierna	1	Muñeca	1
Tabla 1	2	Tabla2	4
Fuerza	0	Agarre	1
Total Tabla1	2	Total Tabla 2	5
Tabla 3	4		
Actividad	1		
REBA TOTAL	5		
Nivel de Riesgo		Medio	
Es necesaria la actuación.			

Figura 4. Análisis del puesto E-01 Conductor de transporte

2.7 Análisis estadístico

La información recolectada se utilizó para digitar los resultados de las respuestas del instrumento de escala de estrés percibido y generar data para procesar en Microsoft Excel, asimismo se aplicó las reversiones de las preguntas (4, 5, 6, 7, 9, 10 y 13). Posteriormente los datos más resaltantes se exportaron en el software IBM SPSS Statistics 25.

Las variables de las preguntas de estrés fueron agrupadas según su similitud mediante un Análisis Factorial, considerando tres variables latentes y rotación varimax, permitiendo agrupar las variables según su correlación en tres grupos más homogéneos. En base a estos grupos más homogéneos se calculó el nivel de estrés como la sumatoria de las puntuaciones de cada pregunta. Los niveles de estrés fueron explicados a partir de las variables demográficas y los niveles de riesgo REBA a través de un modelo lineal para determinar la significancia de cada uno de los términos.

2.8 Aspectos éticos

La investigación no genera ningún daño a las personas involucradas en la investigación, por lo que previamente se solicita a los participantes su consentimiento para la recolección de información.

2.9 Análisis de Diseño Transversal

Se aplica el método REBA a los trabajadores de la empresa Escobar SAC, con los datos obtenidos en cada punto de medición, utilizando un modelo lineal para explicar la relación entre el nivel de estrés con el riesgo disergonómico y las variables demográficas de la persona, al nivel de significancia $p = 0.05$.

III RESULTADOS

El análisis se realizó con 35 trabajadores de ambos sexos, en un 99% (n=34) son hombres y 1% mujeres (n=1), el promedio de edad es de 42.51 con una desviación estándar $SD = 9.74$ y un rango de 19 a 60, predominan trabajadores con edades de 40 a 49 años en 51.43% (n=18). El 100% de entrevistados laboran en minibús, 57.14% (n=20) en puesto de conductor y 37.14% (n=13) en puesto de cobrador, el 57.14% (n=20) con tiempo de servicio de 01 año y 28.57% (n=10) con servicio de 03 años, el 85.71% (n=30) laboran de 04 a 05 días a la semana y el 14.29% (n=05) de 06 a 07 días a la semana, el 77.14% (n=27) realizan de 09 a

12 horas de trabajo al día. El 71.4% (n=25) manifiestan que tienen alto nivel de estrés, mientras que los demás presentan bajo nivel de estrés (Tabla 4).

Tabla 4. Características sociodemográficas de la empresa Transportes Escobar SA

Características sociodemográficas	N	%
Total	35	100
Sexo		
Femenino	1	0.35
Masculino	34	99.65
Grupo de edad		
< 30	4	11.43
30 a 39	6	17.14
40 a 49	18	51.43
≥ 50	7	20.00
Estado civil		
Soltero	5	14.29
Conviviente/casado	29	82.86
Separado/divorciado	1	2.86
Grado de instrucción		
Secundaria	35	100
Tipo de vehículo		
Minibús (cústers)	35	100
Microbús	0	0
Puesto de trabajo		
Conductor/chofer	20	57.14
Cobrador	13	37.14
Mecánico	1	2.86
Pintura	1	2.86
Tiempo de servicio		
05 meses	1	2.86
01 año	20	57.14
03 años	10	28.57
Más de 03 años	4	11.43
Días de trabajo semanal		
4 a 5	30	85.71
6 a 7	5	14.29
Horas de trabajo diario		
< 8	5	14.29
9 a 12	27	77.14
> 12	3	8.57
Nivel de estrés		
Bajo	10	28.6
Alto	25	71.4

Fuente: Datos obtenidos por el investigador

Se procedió a aplicar la metodología REBA en cada puesto de trabajo in situ, por lo cual se obtuvo la matriz de riesgo disergonómico que se muestra en la (Tabla 5).

Tabla 5. Matriz de riesgo disergonómico según puesto de trabajo

MATRIZ DE RIESGO DISERGONOMICO			METODO REBA	Nivel de riesgo
Código	Puesto	Postura evaluada	Categoría de riesgo	
E-01	Conductor	Sentado	5	Medio
E-02	Conductor	Sentado	5	Medio
E-03	Conductor	Sentado	3	Bajo
E-04	Conductor	Sentado	5	Medio
E-05	Conductor	Sentado	5	Medio
E-06	Conductor	Sentado	3	Bajo
E-07	Conductor	Sentado	5	Medio
E-08	Conductor	Sentado	5	Medio
E-09	Conductor	Sentado	5	Medio
E-10	Cobrador	De pie	6	Medio
E-11	Cobrador	De pie	6	Medio
E-12	Cobrador	De pie	6	Medio
E-13	Cobrador	De pie	6	Medio
E-14	Cobrador	De pie	6	Medio
E-15	Mecánico	Decúbito supino (acostado boca arriba)	7	Medio
E-16	Pintor	De pie	5	Medio
E-17	Conductor	Sentado	5	Medio
E-18	Cobrador	De pie	6	Medio
E-19	Conductor	Sentado	5	Medio
E-20	Conductor	Sentado	3	Bajo
E-21	Cobrador	De pie	6	Medio
E-22	Conductor	Sentado	5	Medio
E-23	Conductor	Sentado	5	Medio
E-24	Cobrador	De pie	6	Medio
E-25	Conductor	Sentado	5	Medio
E-26	Cobrador	De pie	6	Medio
E-27	Cobrador	De pie	6	Medio
E-28	Cobrador	De pie	6	Medio
E-29	Cobrador	De pie	6	Medio
E-30	Conductor	Sentado	5	Medio
E-31	Cobrador	De pie	6	Medio
E-32	Conductor	Sentado	5	Medio
E-33	Conductor	Sentado	5	Medio
E-34	Conductor	Sentado	5	Medio
E-35	Cobrador	De pie	6	Medio

Fuente: Datos obtenidos por el investigador

La distribución porcentual respecto al nivel de riesgo disergonómico en el caso de los conductores presenta 02 niveles de riesgo con un 45.7% en nivel de riesgo medio de color amarillo y 8.6% nivel de riesgo bajo color verde, los cobradores presentan un nivel de riesgo medio con un 40% y el restante suman un 5.7%. (Tabla 6).

Tabla 6. Distribución porcentual de puestos de trabajo aplicando REBA

Puesto de trabajo	Nivel de riesgo	n	%
Conductor	Medio	16	45.7
	Bajo	3	8.6
Cobrador	Medio	14	40
Mecánico	Medio	1	2.9
Pintor	Medio	1	2.9
TOTAL		35	100

La siguiente tabla muestra el resumen de los resultados obtenidos de la evaluación mediante la aplicación de la metodología REBA por nivel de riesgo, la totalidad de puestos de trabajo en un 91.4% presentan nivel de riesgo medio y 8.6% nivel de riesgo bajo (Tabla 7).

Tabla 7. Resumen de evaluación obtenida por nivel de riesgo

Nivel de riesgo	Frecuencia	Porcentaje
Medio	32	91.4
Bajo	3	8.6
TOTAL	35	100

De acuerdo a los resultados obtenidos de la evaluación del instrumento nivel de estrés percibido se obtuvo que el 71.4% de trabajadores presentan un alto nivel de estrés (Tabla 8).

Tabla 8. Nivel de estrés percibido

Estrés percibido	Rango	Frecuencia	Porcentaje
Estrés bajo	0 = 27 puntos	10	28,6
Estrés alto	28=56 puntos	25	71,4
Total		35	100

Análisis del nivel de estrés:

Las frecuencias de las categorías marcadas en la encuesta son mostradas en la tabla 9. Preguntas que reflejan un estado negativo de estrés (1, 2, 3, 8, 11, 12, 14) muestran una mayor agrupación hacia categorías de mayor frecuencia (de vez en cuando y a menudo), mientras que preguntas con un sentido positivo hacia el estrés (4, 5, 6, 7, 9, 10, 13) presentan agrupaciones hacia categorías con frecuencias más bajas (de vez en cuando o casi nunca), lo que sugiere que la muestra de personas está afrontando por un estado alto de estrés.

Tabla 9. Respuestas a las preguntas de la encuesta

Pregunta	Frecuencia Absoluta					Frecuencia Relativa (%)				
	Nunca	Casi nunca	De vez en cuando	A menudo	Muy a menudo	Nunca	Casi nunca	De vez en cuando	A menudo	Muy a menudo
1	0	4	7	21	3	0	11.4	20.0	60.0	8.6
2	0	1	9	23	2	0	2.9	25.7	65.7	5.7
3	0	1	3	28	3	0	2.9	8.6	80.0	8.6
4	1	10	24	0	0	2.9	28.6	68.6	0	0
5	0	10	24	1	0	0	28.6	68.6	2.9	0
6	1	16	16	2	0	2.9	45.7	45.7	5.7	0
7	4	15	14	1	1	11.4	42.9	40.0	2.9	2.9
8	0	1	15	14	5	0	2.9	42.9	40.0	14.3
9	8	8	16	2	1	22.9	22.9	45.7	5.7	2.9
10	2	12	20	1	0	5.7	34.3	57.1	2.9	0
11	0	1	20	14	0	0	2.9	57.1	40.0	0
12	0	4	15	15	1	0	11.4	42.9	42.9	2.9
13	0	20	13	2	0	0	57.1	37.1	5.7	0
14	0	0	10	12	13	0	0	28.6	34.3	37.1

Estas respuestas también son mostradas en la Figura N° 05. Para cuantificar el nivel de estrés de forma unidimensional las respuestas a las preguntas con “sentido positivo hacia el estrés” fueron transformadas mediante su complemento que hace falta. En base a esta nueva escala se agrupó a las variables.

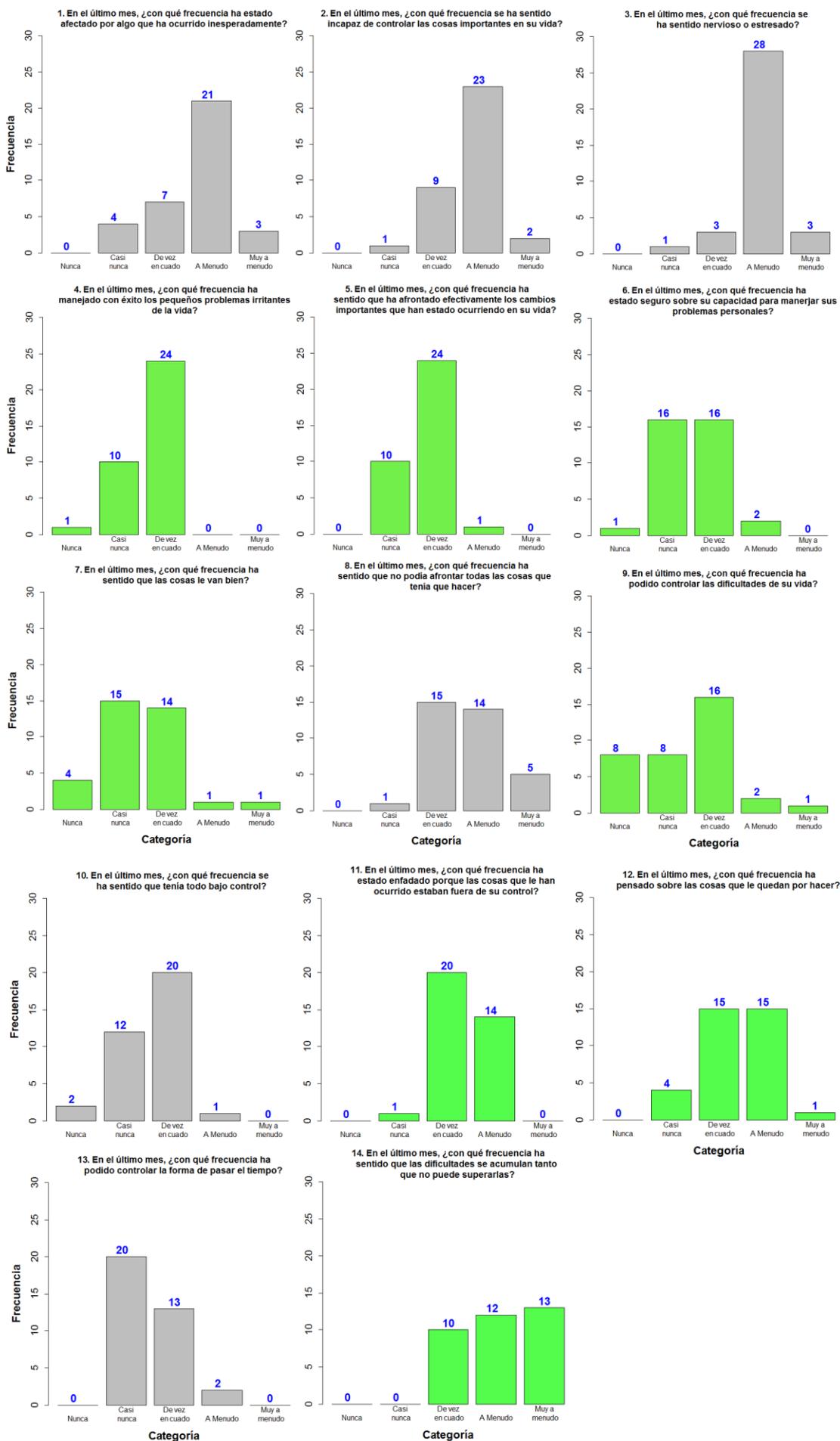


Figura 5. Frecuencias de las respuestas marcadas en la encuesta

Antes de calcular el nivel de estrés en los participantes se buscó las preguntas de la encuesta con mayor similitud utilizando un análisis factorial. Los resultados de las cargas factoriales son mostradas en la Tabla 10 y de forma gráfica en la Figura 6. El análisis factorial es un método multivariado que busca agrupar a las variables de una base de datos en torno a factores comunes a manera de “causa común” de las variables reales o “indicadores” medidas con un instrumento. La carga factorial representa la correlación entre un indicador y su factor común. En la Tabla 10 y Figura 6 se deduce que las preguntas 4, 6, 8, 11 y 14 están agrupadas hacia la dimensión 1, las preguntas 7 y 13 agrupadas en la dimensión 2, y las preguntas 1, 2, 3, 5, 9, 10 y 12 en la dimensión 3. Para la dimensión 3 del estrés fue hallado un valor Alfa de Cronbach de 0.55 y de 0.48 para la dimensión 1, lo cual muestra una asociación cerca de ser moderada (Taber, 2017) para el grupo de variables analizadas, por tanto podrían ser utilizadas para calcular una escala común para el nivel de estrés.

Tabla 10. Cargas factoriales de las preguntas de la encuesta

Pregunta	Dim 1	Dim 2	Dim 3	h2	u2
item.1	0.22	0	0.41	0.218	0.782
item.2	-0.2	0.03	0.62	0.432	0.568
item.3	-0.03	0.01	0.51	0.257	0.743
item.4	0.16	0	0.12	0.041	0.959
item.5	-0.32	-0.52	0.53	0.648	0.352
item.6	0.43	0.3	-0.3	0.365	0.635
item.7	0.12	0.96	0.1	0.951	0.049
item.8	0.61	-0.02	-0.06	0.379	0.621
item.9	0.01	-0.03	0.16	0.026	0.974
item.10	0.34	0.05	0.75	0.677	0.323
item.11	0.37	0.03	-0.21	0.18	0.82
item.12	0.37	-0.43	-0.34	0.436	0.564
item.13	-0.08	0.15	-0.06	0.033	0.967
item.14	0.58	-0.25	-0.01	0.396	0.604

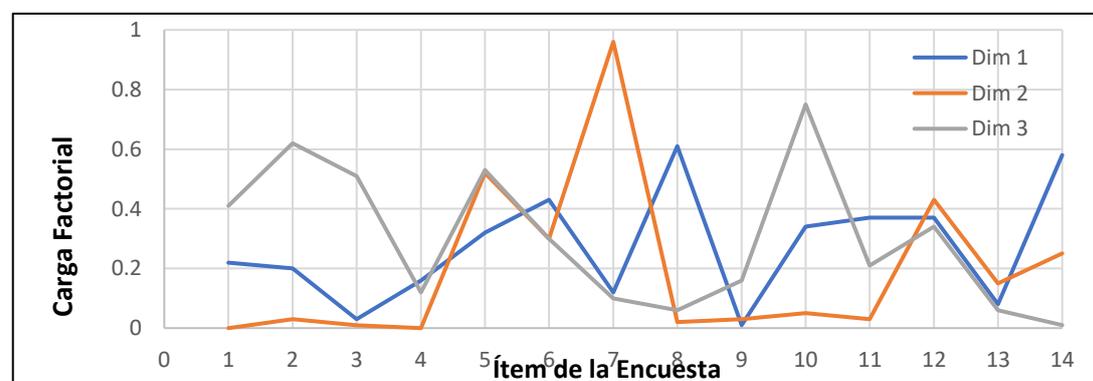


Figura 6. Cargas factoriales a las preguntas de la encuesta

En función a la forma como están expresadas las preguntas puede deducirse que la dimensión 1 corresponde al factor “estrés por falta de capacidad para afrontar problemas”, mientras que la dimensión 3 podría estar relacionada con un factor común relativo a “estrés por falta de capacidad para controlar las circunstancias”. La figura 7 muestra la variación en los resultados para estos niveles de estrés, donde se observa que tanto en las dimensiones 1 y 2 se observa una mayor agrupación hacia valores de estrés más bajos, lo que ilustra que la mayoría de participantes presenta un menor estrés debido a la falta de capacidad para afrontar problemas, mientras que los resultados de la dimensión 3 está más agrupada hacia valores centrales, mostrando que hay participantes con altos, bajos y niveles medios de estrés debido a la incapacidad para controlar las circunstancias que rodean a la persona.

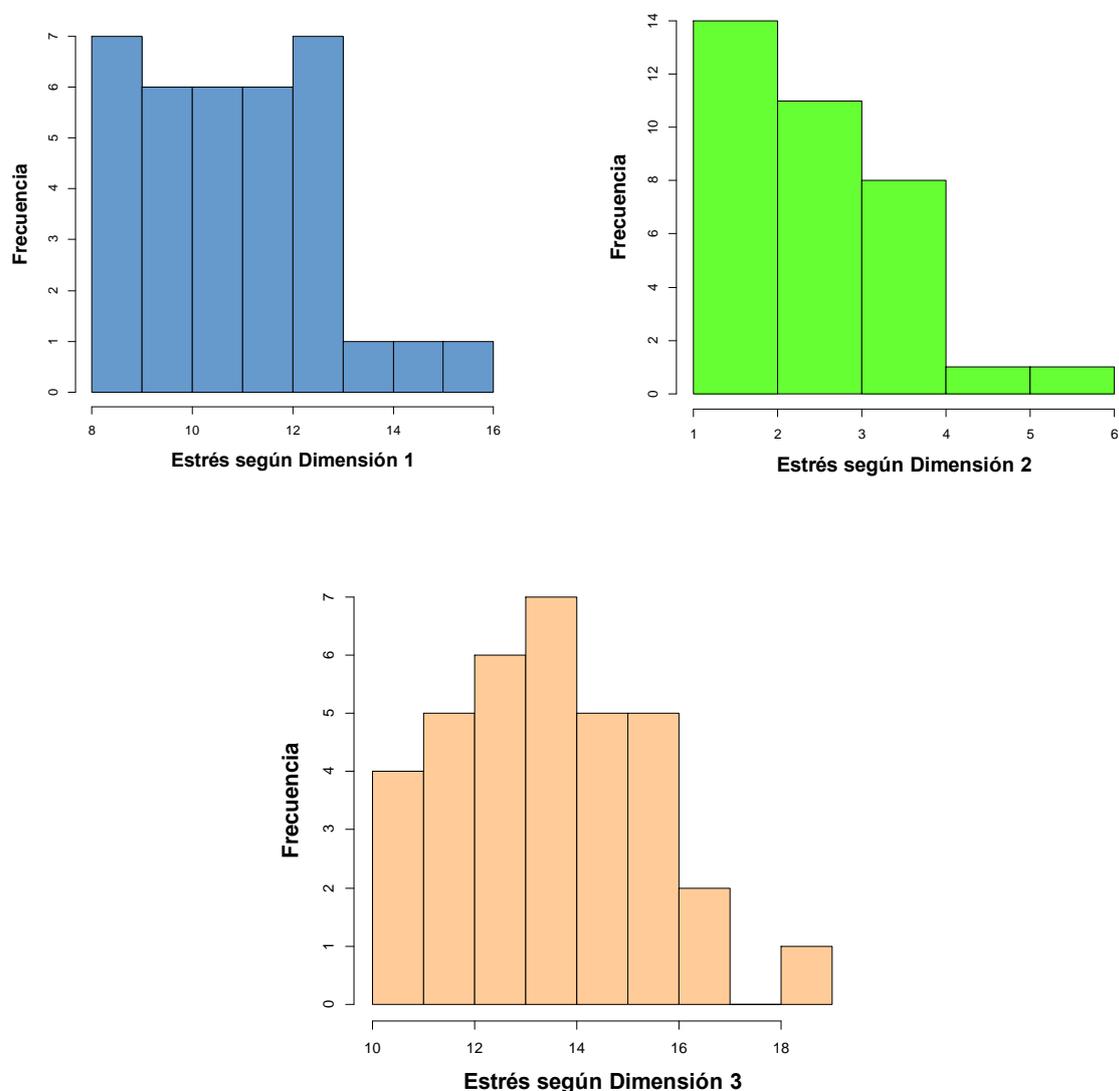


Figura 7. Niveles de estrés por Dimensión

Niveles de Riesgo

Los niveles de riesgo son mostrados en la Tabla 11, donde se observa un comportamiento diferente entre el puesto de cobrador y conductor. En el conductor predominó un riesgo medio para cuello, bajo para pierna, alto para tronco e inapreciable para carga fuerza, en el cobrador un riesgo medio para cuello, pierna y tronco, e inapreciable para carga fuerza. En la categoría B se encontró que el conductor mostró riesgo bajo para antebrazo, muñeca y agarre y riesgo alto para brazo, en el cobrador se determinó un riesgo medio para antebrazo y muñeca, alto para brazo, y bajo para el agarre. Entre estas dos categorías se encontró una correlación (método de Spearman) negativa significativa de -0.832 ($p < 0.001$), lo que indica que un mayor riesgo de la categoría A está relacionada con un menor riesgo en la categoría B, pudiendo deberse al comportamiento opuesto entre los riesgos hallados en conductores y cobradores.

Tabla 11. Resultados de riesgo denotado por metodología REBA

REBA	Factor	General				Conductor				Cobrador			
		I	B	M	A	I	B	M	A	I	B	M	A
A	Cuello	0	4	31	0	0	3	16	0	0	0	14	0
	Pierna	0	19	16	0	0	19	0	0	0	0	14	0
	Tronco	0	14	5	16	0	0	3	16	0	0	14	0
	Carga fuerza	35	0	0	0	19	0	0	0	14	0	0	0
B	Antebrazo	0	16	19	0	0	16	3	0	0	0	14	0
	Brazo	0	0	1	34	0	0	0	19	0	0	0	14
	Muñeca	0	19	15	1	0	19	0	0	0	0	14	0
	Agarre	2	33	0	0	0	19	0	0	0	14	0	0

Relaciones entre el nivel de riesgo, factores demográficos y niveles de estrés

Para el análisis entre la relación del nivel de riesgo, estrés y los factores demográficos no se consideró los casos correspondientes a pintor y mecánico, debido a que sus categorías sólo se repetían una vez, por lo que sólo se consideró los puestos de conductor y cobrador. La relación entre todas las variables se ejecutó aplicando un modelo lineal del nivel de estrés con las variables demográficas. Un análisis de varianza mostró que la edad y la procedencia de los participantes no afectaron sus niveles de estrés por lo que se consideraron las variables estado civil, puesto de trabajo, horas de trabajo al día, días de trabajo a la semana y el nivel de riesgo “A” de la categoría REBA. Los resultados para las dimensiones 1, 2 y 3 son mostrados en la tabla 12.

La tabla 12 muestra que las dimensiones 1 y 2 de los niveles de estrés no pudieron ser modeladas de forma satisfactoria ($p > 0.05$), en cambio la dimensión 3 (relacionada con la falta de capacidad para controlar circunstancias externas) mostró un coeficiente de determinación de 0.547 lo que indica que el 54.7% de la varianza en la dimensión 3 del estrés puede ser explicada a través de los factores demográficos involucrados en el modelo lineal. Se determinó un efecto negativo del conductor, de las horas al día, y un efecto positivo de la cantidad de días de trabajo a la semana, nivel de riesgo A así como una interacción significativa entre el conductor y las horas de trabajo “9 a 12 horas”.

Tabla 12. Relaciones entre Nivel de estrés con variables demográficas y de riesgo

Término	Dimensión 1			Dimensión 2			Dimensión 3		
	Coef.	t	Sig.	Coef.	t	Sig.	Coef.	t	Sig.
Intercepto	18.60	5.535	0.000	2.94	1.304	0.206	8.71*	2.729	0.012
E. Civil (Conviviente)	-0.99	-1.173	0.253	0.88	1.568	0.131	-1.26	-1.580	0.128
E. Civil (Divorciado)	1.07	0.575	0.571	-0.74	-0.599	0.555	2.06	1.169	0.255
E. Civil (soltero)	-2.46	-2.022	0.056	0.69	0.849	0.405	-1.50	-1.297	0.208
Puesto (Conductor)	-3.63	-1.630	0.117	-0.28	-0.189	0.852	-6.76**	-3.192	0.004
Horas al día (9 - 12)	-1.84	-1.102	0.282	-0.14	-0.127	0.900	-3.84*	-2.426	0.024
Horas al día (Más de 12)	-2.98	-1.412	0.172	-1.69	-1.197	0.244	-0.74	-0.369	0.716
Días semana (6 a 7 días)	1.20	1.205	0.241	-1.15	-1.725	0.099	2.24*	2.365	0.027
Nivel de riesgo "A"	-0.83**	-1.415	0.171	-0.03	-0.065	0.948	1.76**	3.160	0.005
Conductor x (9 - 12)	2.77	1.259	0.221	0.39	0.262	0.796	6.28**	3.007	0.006
Conductor x (> 12)	8.96**	2.956	0.007	2.31	1.136	0.268	2.50	0.868	0.395
r ²	0.423			0.253			0.547		
F	1.615			0.743			2.651		
Sig	0.167			0.678			0.027		

Cuando la variable independiente es cualitativa (estado civil, puesto de trabajo) en el modelo lineal se fija una categoría de referencia, y el resto de categorías son comparadas con la referencia. Por ejemplo: En el estado civil la categoría “casado” fue la referencia, entonces para la categoría “conviviente” se tiene un coeficiente de -1.26 eso significa “los convivientes tienen un nivel de estrés de 1.26 puntos inferior al de los casados”, los divorciados tienen un coeficiente de 2.06 “los convivientes tienen un nivel de estrés 2.06 puntos por encima de los casados”. En el caso de la variable “Puesto” la categoría de referencia fue “cobrador” y el coeficiente de “Conductor” fue de -6.76 (significativo), el conductor tiene un nivel de estrés de 6.76 puntos, menor al del cobrador. En variable “horas al día” la categoría de referencia fue “menos de 8 horas”, la categoría “9 – 12” sí fue diferente a la referencia (menos de 8 horas), los que trabajan 9 – 12 horas al día tienen un menor nivel de estrés de los que trabajan menos de 8 horas, y los que trabajan “más de 12 horas” tienen un coeficiente de -0.74 pero no es significativamente diferente a la

referencia, entonces los que trabajan de 9 a 12 horas tienen un nivel de estrés menor a los que trabajan menos de 8 horas o más de 12 horas.

Se encontró una interacción entre la categoría “Conductor” de la variable puesto de trabajo y la categoría 9 – 12 horas de la variable “horas al día de trabajo”. Los conductores que trabajan 9 – 12 horas al día podrían tener un nivel de estrés diferente a los cobradores que también trabajan 9 – 12 horas al día.

El efecto negativo del puesto “conductor” indica que en comparación con el cobrador, el conductor tiene un menor nivel de estrés. El coeficiente -3.84 de la categoría “9 – 12” horas de trabajo indica que en comparación con una cantidad de horas de “8 o menos” trabajar de 9 a 12 horas está presenta un efecto de menor nivel de estrés. En cambio el efecto positivo de trabajar “6 a 7” días a la semana indica que trabajar más días a la semana genera un mayor nivel de estrés a comparación de aquellos que trabajar 5 horas o menos. El nivel de riesgo “A” con un coeficiente significativo positivo indica que un mayor riesgo de tipo “A” (cuello, pierna y tronco) también repercute en un aumento en el nivel de estrés. La interacción significativa entre la categoría “Conductor” y “9 – 12 horas de trabajo” puede sugerir que en el caso de trabajar “9 – 12 horas” los conductores presenten un mayor nivel de estrés en comparación a los cobradores con una misma cantidad de horas. El nivel de riesgo “B” al presentar una correlación negativa con el nivel de riesgo “A” indicaría que el riesgo “B” está asociado de forma opuesta con el nivel de estrés.

IV DISCUSIÓN

Este estudio muestra que los riesgos disergonómicos se manifiestan en mayor proporción en la zona lumbar según la escala de REBA, situación similar ocurrió en 2021 donde se utilizó el cuestionario nórdico de Kuorinka y se determina que los trastornos musculo esqueléticos (TME) como dolor, molestias o incomodidad en los conductores afectaron principalmente la región lumbar en (58,2%) y dorsal (35,7%) (Morales J. , 2021). En otro estudio realizado a conductores de transporte público de Egipto, el 74% de los choferes manifestaron dolor muscular en la zona lumbar. Caso similar tenemos en la nación de la India, se ha reportado dolor muscular en la zona de espalda en un 58.5% y en la parte baja de la espalda una proporción del 85% (Hakim & Mohen, 2017). Por lo tanto, se puede demostrar que existe concordancia con lo mencionado por los autores y con el estudio realizado.

Estos resultados guardan relación con lo que sostiene (Alperovitch-Najenson, Santo, Masharawi, Katz-Leurer, Ushvaev, & Kalichman, 2010) en la que señalan que los factores ergonómicos y psicosociales tienen una asociación significativa con el dolor lumbar en los conductores de transporte del país de Israel, asimismo se menciona que un 45.4% de conductores presentó dolores lumbares en los últimos 12 meses y los principales factores son un asiento y respaldar incomodo o desgastado, mientras en lo que respecta a factores estresantes que mostraron una asociación con el dolor lumbar son periodo de descanso limitado, hostilidad de pasajeros, congestión, trafico y falta de accesibilidad en los paraderos. El presente estudio concuerda con los hallazgos recabados.

El ausentismo es un factor que esta relacionado directamente a la incidencia de dolor lumbar, el análisis realizado demostró que en mayor proporción la población de conductores padecen dolencias en la parte inferior de la columna (Kresal, Roblek, Jerman, & Meško, 2015), estas manifestaciones también se presentan como dolor, molestias y son frecuentes y afectan a los conductores de transporte público, entre otras condiciones son trabajar entre 09 y 12 horas al día, edad, distancia de conducción diaria se asocian con prevalencia al dolor lumbar (Morales J. , 2021). Estos hallazgos guardan relación con el presente estudio.

A partir de los hallazgos encontrados por (Chumbi, 2017) en su investigación en Ecuador señala que el 80.8% de la población presentaron un nivel de riesgo ergonómico medio para los choferes al utilizar la metodología REBA y presentan un riesgo de sufrir sobrecarga postural en un 55.8% debido a que realizan jornadas laborales igual o superior a 14 horas, situación similar tenemos en otro estudio realizado en Argentina por (Grunberg, 2016) en la que se identifica los trastornos musculo esqueléticos en 42 choferes y al aplicar el método REBA se obtiene que el 52% presentan un nivel de riesgo medio con intervención inmediata en el cambio de higiene postural, adicionalmente se recalca que la lumbalgia y cervicalgia aqueja principalmente a los choferes, por lo tanto se puede indicar que dichos estudios guardan relación con el nuestro.

V CONCLUSIONES

La escala de medición de estrés puede diferenciarse en dos categorías: estrés por la falta de capacidad para resolver los problemas y falta de control frente a los problemas externas. Esta segunda categoría mostró valores agrupados a niveles medios con menores frecuencias de participantes con valores extremos tanto a la derecha como la izquierda.

El nivel de riesgo fue diferente entre cobradores y conductores. Los conductores mostraron mayor riesgo alto para el brazo y tronco, mientras que los cobradores un nivel de riesgo medio para el cuello, pierna y tronco y riesgo alto para el brazo.

El estrés por falta de capacidad para controlar problemas externos estuvo asociado con mayores niveles en cobradores, jornadas muy cortas (menos de 8 horas) o muy largas (más de 12 horas), pero en el caso de trabajar de 9 a 12 horas los conductores presentan mayor nivel de estrés, jornadas de labor a la semana mayores.

Dentro del modelo lineal se encontró una relación positiva entre el estrés y el riesgo disergonómico tipo A, donde un mayor riesgo disergonómico de tipo A estuvo asociado a un mayor nivel de estrés.

Según los resultados obtenidos en el presente estudio de determinación del nivel de riesgos disergonómicos, se determinó utilizando la metodología REBA que el 91.4% presentan nivel de riesgo medio y 8.6 nivel de riesgo bajo, por lo tanto, se puede concluir que de acuerdo a los niveles de actuación de la metodología REBA, para los casos de nivel de riesgo medio es necesaria la actuación en los colaboradores de la empresa Transportes Turismo Escobar SAC, tal como se puede apreciar en la Tabla N° 02 y Tabla N° 07.

En esta tesis se evaluó la percepción de estrés laboral a los trabajadores de la empresa, mediante la aplicación del instrumento de escala de estrés percibido PSS14 desarrollado por (Cohen, Kamarck, & Mermelstein, 1983) y se concluye que el 71.4% de los trabajadores presentan un alto nivel de estrés.

VI RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta la jerarquía de controles, tal como se referencia en el capítulo 6 de la norma ISO 45001:2018 y en el artículo N° 21 de la Ley N° 29783, para este trabajo de investigación las recomendaciones se enfocaran en minimizar los riesgos disergonómicos, aplicando los 05 niveles de jerarquía de controles, tal como se visualiza en la siguiente (Figura 8).

Figura 8. Jerarquía de Controles



Fuente: Guía de implantación Norma ISO 45001:2018

Eliminación:

Como se detalla en nuestro trabajo de investigación el principal riesgo de los colaboradores son los de carácter ergonómico que generan trastornos musculoesqueléticos (TME), por lo tanto habiendo evaluado la posibilidad de eliminar el peligro y disminuir el riesgo no aplicaría en esta situación, porque se tendría que dejar de realizar la actividad de conducir los vehículos, en este sentido se recomendaría continuar con el resto de controles.

Sustitución:

Una opción a corto, mediano y largo plazo que se recomienda es la renovación de la flota de vehículos, por nuevas unidades que cuenten con sillas ergonómicas como parte del diseño de los vehículos, considerando lo mencionado se tendría las siguientes ventajas como la reducción de los dolores de cuello, espalda, alivio en la presión de cadera, mejora de la circulación sanguínea y aumentaría su productividad. (FUSO, 2021)

Control de ingeniería:

Recomendaciones ergonómicas para el diseño de silla

Para abordar este control (Senior & Cabrera, 2013) mencionan que con la finalidad de controlar los componentes estáticos en la postura sedentaria y evitar la fatiga, se deben considerar los siguientes requisitos:

- Altura de la silla: La altura adecuada de la silla debe coincidir entre el hueco poplíteo y el talón, restándole 2cm de tal manera que el peso de las piernas no comprima los tejidos del muslo y no restrinja la circulación sanguínea.
- Profundidad del asiento graduable para favorecer la alineación de la columna vertebral.
- Espaldar del asiento con soporte lumbar, regulable en angulación.
- Permitir el apoyo completo de los pies sobre el piso.
- Componentes: El asiento debe estar hecho de espuma de alta densidad y el forro debe ser de tela cruda de color claro para evitar más calor, bordes redondeados para no presionar partes del cuerpo.

Medidas preventivas:

Según (Rostagno, 2013) afirma que existen diversos controles preventivos pero en esta ocasión se resaltarán los principales:

- Usar apoyo lumbar. Si el asiento no dispone de apoyo lumbar, deberá improvisar un sustituto, utilizando una almohada pequeña, beneficiando en aliviar y disminuir del dolor a los conductores que sufren de lumbalgia por la posición estática de la columna por largas horas de manejo de vehículos, para una mayor comprensión ver (Figura 9).

Figura 9. Apoyo lumbar



Fuente: Revista AutoCrash (2017)

Control administrativo:

Programa de Pausas Activas

Los trabajadores de transporte público, realizan labores con horarios prolongados y en cada ruta de viaje de ida y vuelta cuentan con un tiempo para poder descansar, dicho tiempo puede ser aprovechado para realizar pausas activas u otras actividades que ayuden a reducir los TME, realizar ejercicios de auto estiramiento influyen positivamente en disminuir el dolor y síntomas musculoesqueléticos de los conductores de transporte público (Lee & Gak, 2014).

Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional

Tomando como referencia la recomendación de (Perreault, 2019) se propone implementar un departamento de seguridad y salud ocupacional en la organización, con la finalidad de mantener la supervisión y cumplimiento de los programas, procedimientos propuestos y realizar seguimiento a la vigilancia médica de los colaboradores, cabe mencionar que actualmente es un cumplimiento legal en la Ley N° 29783 y su D.S. 005-2012 TR.

Capacitaciones

Se recomienda realizar la capacitación constante para lograr la sensibilización en los conductores a fin de no incidir en posturas inadecuadas en la hora de conducir, por ello se propone un cronograma de capacitaciones en temas específicos para la prevención de posturas inadecuadas.

Instructivo de higiene postural para los conductores de transporte

En el presente instructivo se describirán la postura ideal del cuerpo para mejorar el confort cuando se realicen actividades de conducción del vehículo, cabe mencionar que el instructivo es propuesto por la Universidad Pontificia de Javeriana 2006 para la disminución de carga postural en el cuerpo (Saavedra, 2006)

EPP: En este control final, se recomienda como EPP básico el uso de uniforme de trabajo que consta de pantalón, camisa y uso de zapatos de seguridad.

VII REFERENCIAS

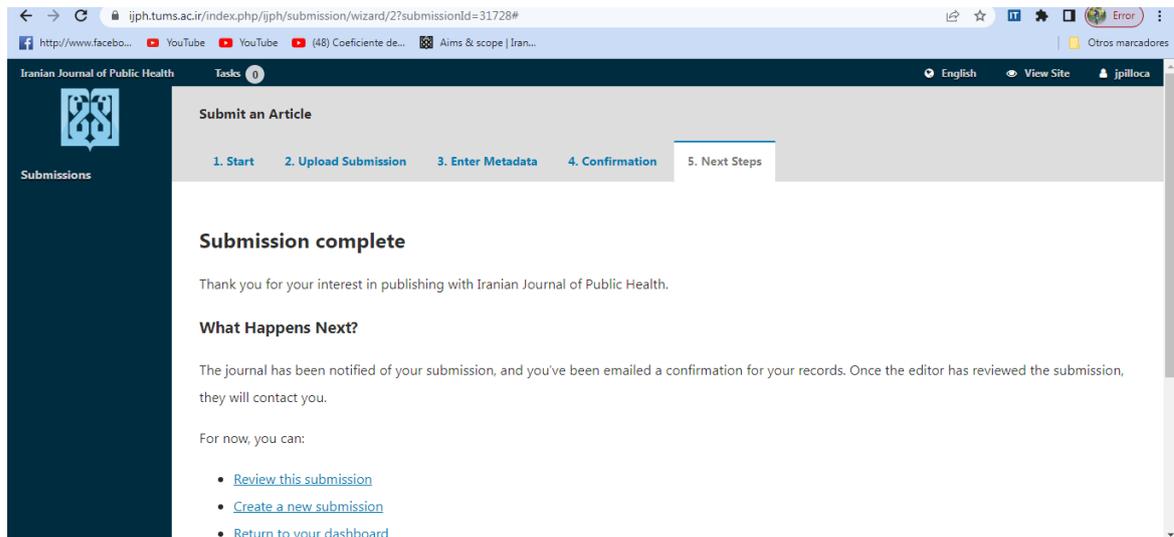
- Adhanom, T. (10 de Diciembre de 2017). *Organización Mundial de la Salud*. Recuperado el 23 de Agosto de 2018, de <http://www.who.int/mediacentre/news/statements/fundamental-human-right/es/>
- Alperovitch-Najenson, D., Santo, Y., Masharawi, Y., Katz-Leurer, M., Ushvaev, D., & Kalichman, L. (2010). Low back pain among professional bus drivers: ergonomic and occupational-psychosocial risk factors. *The Israel Medical Association journal*, 26–31.
- Berrones, L. (2016). Ergonomía y condiciones laborales de los choferes de microbús de la Ciudad de Mexico.
- Chumbi, G. (2017). *Estudio ergonómico de la sobrecarga postural a los choferes profesionales del transporte público Tomebamba S.A.* Recuperado el 21 de Marzo de 2023, de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28667/1/Proyecto%20de%20Investigacion%20n.pdf>
- Cohen, S., Kamarck, T., & Mermelstein, R. (1983). A Global Measure of Perceived Stress. *Journal of Health and Social Behavior*, 385-396.
- Cueva, F. (Julio de 2017). Recuperado el 21 de Marzo de 2023, de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/30631/cueva_tf.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- De Souza, C., Lima, J., Antunez, E., Schumacher, K., Moreira, R., & De Almeida, T. (2019). Riesgos ergonomicos de lesión por esfuerzo repetitivo del personal de enfermería en el hospital. *Enfermería Global*, 251.
- FUSO. (18 de Enero de 2021). Recuperado el 21 de Marzo de 2023, de <https://www.fuso.com.pe/blog/beneficios-silla-ergonomica-conducir/>
- Grunberg, A. (2016). *Repositorio Institucional Universidad de Fasta*. Recuperado el 21 de Marzo de 2023, de http://redi.ufasta.edu.ar:8082/jspui/bitstream/123456789/205/2/2016_K_015.pdf
- Hakim, S., & Mohen, A. (2017). Work-related and ergonomic risk factors associated with low back pain among bus drivers. *The Journal of the Egyptian Public Health Association*, 195–201.
- Kresal, F., Roblek, V., Jerman, A., & Meško, M. (2015). Lower back pain and absenteeism among professional public transport drivers. *International journal of occupational safety and ergonomics*, 166–172.

- Lee, J., & Gak, H. (2014). Effects of self stretching on pain and musculoskeletal symptom of bus drivers. *Journal of physical therapy science*, 1911–1914.
- Morales, J. (2021). Trastornos musculoesqueléticos y nivel de estrés en trabajadores del servicio de transporte. *Rev Asoc Esp Espec Med Trab*, 9-23.
- Morales, L. A., Aldás, D. S., Collantes, M. S., & Valeria, J. (Julio de 2017). *Dialnet*. Recuperado el 21 de Marzo de 2023, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6105590>
- MTPE. (10 de Mayo de 2022). *Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo*. Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3793323/Bolet%C3%ADn%20Notificaciones%20MAYO%202022.pdf?v=1666804926>
- Nogareda, S. (2001). *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo - INSHT*. Recuperado el 21 de Marzo de 2023, de https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_601.pdf/2989c14f-2280-4eef-9cb7-f195366352ba
- OIT. (28 de Abril de 2016). Obtenido de <https://www.ilo.org/public/libdoc/ilo/2016/490658.pdf>
- OIT. (2016). Ergonomía. *La Seguridad y Salud en el Trabajo*.
- OMS. (8 de Febrero de 2021). *Organización Mundial de la Salud*. Recuperado el 14 de Diciembre de 2022, de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
- Ortiz, L. L., & Gomez, O. C. (2013). Factores de riesgo trastorno musculo esqueleticos cronico laborales. *Medicina interna de mexico*, 370-379.
- Perreault, S. (2019). Recuperado el 21 de Marzo de 2023, de https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/2852/Stephanie%20Perreault_Tesis_Titulo%20Profesional_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Remor, E., & Carrobes, J. (2001). Versión española de la escala de estrés percibido (PSS-14): Estudio psicométrico en una muestra de VIH+. *Ansiedad y estrés*, 195-201.
- RM N° 375-2008-TR. (28 de Noviembre de 2008). *Aprueban la Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo*. Obtenido de [https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/982841B4C16586CD05257E280058419A/\\$FILE/4_RESOLUCION_MINISTERIAL_375_30_11_2008.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/982841B4C16586CD05257E280058419A/$FILE/4_RESOLUCION_MINISTERIAL_375_30_11_2008.pdf)

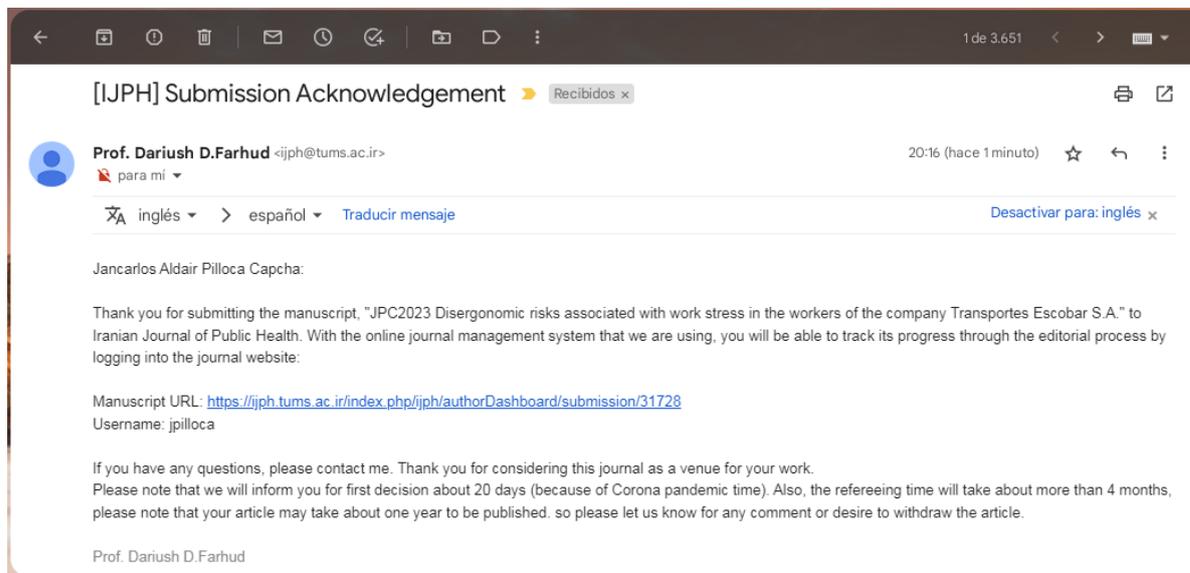
- Rostagno, H. (2013). *LibroDar*. Recuperado el 21 de Marzo de 2023, de https://www.noticias-librodar.com.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=183:el-conductor-de-grandes-vehiculos-y-sus-riesgos-del-trabajo&catid=37:notas-tecnicas&Itemid=58
- Saavedra, R. (2006). Antropometría para el sector transporte en la sabana de Bogotá. En R. Saavedra. Bogota: Pontificia Universidad Javeriana.
- Senior, R., & Cabrera, A. (2013). Recomendaciones Ergonómicas para el Diseño y Uso de la Silla del Puesto de Trabajo del Conductor de Buses de Transporte Interdepartamental de Pasajeros. *Ingeniare*, 71-80.
- Taber, K. (2017). Res Sci Educ. En *The use of Cronbach's Alpha when developing and reporting research instruments in Science Education*.
- Zambrano, S., & Quispe, A. (12 de Diciembre de 2017). *Factores de riesgos disergonomicos a los que estan expuestos los trabajadores administrativos de la empresa Adecco Consulting - Peru SA*. Obtenido de <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6045/Rizaars.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Zuñiga, E. (2019). El Estrés Laboral y su Influencia en el Desempeño de los Trabajadores. *Gestión en el tercer milenio*, 115-120.

VIII ANEXOS

ANEXO 1. Evidencia de sumisión del artículo en una revista de prestigio



The screenshot shows the 'Submit an Article' page on the Iranian Journal of Public Health website. The page is in the '5. Next Steps' stage of a five-step process. The main heading is 'Submission complete'. Below this, a message thanks the user for their interest in publishing. A section titled 'What Happens Next?' explains that the journal has been notified and a confirmation email has been sent. It also provides three links: 'Review this submission', 'Create a new submission', and 'Return to your dashboard'.



The screenshot shows an email titled '[JPH] Submission Acknowledgement' received from Prof. Dariush D. Farhud. The email content includes a welcome message, a thank you for submitting the manuscript 'JPC2023 Disergonomic risks associated with work stress in the workers of the company Transportes Escobar S.A.', and a link to the submission page. It also provides the username 'jpillocca' and a note about the timeline for the first decision (20 days) and the overall refereeing process (more than 4 months).

ANEXO 2. Copia de la resolución de inscripción del perfil de proyecto de tesis en formato artículo aprobado por el consejo de facultad correspondiente.



“AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA”

RESOLUCIÓN N° 0429/A-2021/UPeU-FIA-CF-T

Lima, Ñaña 03 de agosto de 2021

VISTO:

El expediente de **Jancarlos Aldair Pilloca Capcha**, identificado(a) con Código Universitario N° 200810389 y **Jhonatan Escobar Rodríguez**, identificado(a) con Código Universitario N° 200920391, de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Peruana Unión;

CONSIDERANDO

Que la Universidad Peruana Unión tiene autonomía académica, administrativa y normativa, dentro del ámbito establecido por la Ley Universitaria N° 30220 y el Estatuto de la Universidad;

Que la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Peruana Unión, mediante sus reglamentos académicos y administrativos, ha establecido las formas y procedimientos para la aprobación e inscripción del perfil de proyecto de tesis en formato artículo y la designación o nombramiento del asesor para la obtención del título profesional;

Que **Jancarlos Aldair Pilloca Capcha** y **Jhonatan Escobar Rodríguez**, han solicitado: la inscripción del perfil de proyecto de tesis titulado “Efecto del Marco de Trabajo PREV-REBA en la prevención de riesgos disergonómicos en los conductores vehiculares de la empresa Transportes Turismo Escobar S.A.C” y la designación del Asesor, encargado de orientar y asesorar la ejecución del perfil de proyecto de tesis en formato artículo;

Estando a lo acordado en la sesión del Consejo de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Peruana Unión, celebrada el 03 de agosto de 2021, y en aplicación del Estatuto y el Reglamento General de Investigación de la Universidad;

SE RESUELVE:

Aprobar el perfil de proyecto de tesis en formato artículo titulado “**Efecto del Marco de Trabajo PREV-REBA en la prevención de riesgos disergonómicos en los conductores vehiculares de la empresa Transportes Turismo Escobar S.A.C**” y disponer su inscripción en el registro correspondiente, designar al **Mg. Jackson Edgardo Pérez Carpio** como ASESOR para que oriente y asesore la ejecución del perfil de proyecto de tesis en formato artículo el cual fue dictaminado por: **Ing. Jocelyn Dianella Torres Guerra** y **Ing. Orlando Alan Poma Porras**, otorgándoles un plazo máximo de doce (12) meses para la ejecución.

Regístrese, comuníquese y archívese.



Dra. María Vallejos Atalaya de Cornejo
DECANA

cc:
-Interesado
Asesor
Dirección General de Investigación
Archivo



Dra. Erika Inés Acuña Salinas
SECRETARIA ACADÉMICA

ANEXO 3. Resolución de cambio de título



“AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO”

RESOLUCIÓN N° 0149-2023/UPeU-FIA-CF-T

Lima, Ñaña 28 de marzo de 2023

VISTO:

El expediente de **Jancarlos Aldair Pilloca Capcha**, identificado(a) con código universitario N° **200810389** y **Jhonatan Escobar Rodriguez** identificado(a) con código universitario N° **200920391** de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Peruana Unión;

CONSIDERANDO:

Que la Universidad Peruana Unión tiene autonomía académica, administrativa y normativa, dentro del ámbito establecido por la Ley Universitaria N° 30220 y el Estatuto de la Universidad;

Que la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Peruana Unión, mediante sus reglamentos académicos y administrativos, ha establecido las formas y procedimientos para la aprobación e inscripción del proyecto de tesis;

Que **Jancarlos Aldair Pilloca Capcha** y **Jhonatan Escobar Rodriguez**, han solicitado la modificación de la denominación del proyecto de tesis titulado "Efecto del Marco de Trabajo PREV-REBA en la prevención de riesgos disergonómicos en los conductores vehiculares de la empresa Transportes Turismo Escobar S.A.C";

Estando a lo acordado en la sesión del Consejo de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Peruana Unión, celebrada el 28 de marzo de 2023, y en aplicación del Estatuto y el Reglamento General de Investigación de la Universidad;

SE RESUELVE:

Aprobar la modificación de la denominación del proyecto de tesis titulado: "Efecto del Marco de Trabajo PREV-REBA en la prevención de riesgos disergonómicos en los conductores vehiculares de la empresa Transportes Turismo Escobar S.A.C", por el de: "Riesgos disergonómicos asociado a estrés laboral en los trabajadores de la empresa transportes Escobar S.A.", en el registro respectivo y disponer que con la orientación de su asesor el(la) **Mg. Jackson Edgardo Pérez Carpio**, sea desarrollado y ejecutado el proyecto de tesis por **Jancarlos Aldair Pilloca Capcha** y **Jhonatan Escobar Rodriguez**, otorgándoles un plazo máximo de doce (12) meses para la ejecución, a partir de la inscripción inicial.

Regístrese, comuníquese y archívese.




Dra. Erika Inés Acuña Salinas
DECANA




Dr. Santiago Ramírez López
SECRETARIO ACADÉMICO

cc:

- Interesado
- Asesor
- DGI
- Archivo

ANEXO 4. Instrumento de recolección de datos – cuestionario sociodemográfico

Instrumento de recolección de datos



RIESGOS DISERGONÓMICOS ASOCIADO A ESTRÉS LABORAL EN LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA TRANSPORTE TURISMO ESCOBAR SAC.

Información importante para el participante

Hola, somos de la Universidad Peruana Unión, egresados de la carrera de Ingeniería Ambiental, este cuestionario es parte del desarrollo de tesis de investigación para la obtención de Título de Ingeniero Ambiental y cuenta con el apoyo institucional de la Universidad Peruana Unión. La información recogida a través de esta encuesta nos ayudará a conocer vuestros datos generales y sociodemográficos. Tu participación es totalmente voluntaria y no habrá ninguna repercusión negativa por tu participación en este estudio.

Cualquier duda o consulta que usted tenga posteriormente puede escribir a los siguientes correos: jancarlospc@gmail.com o gescobarjhona@gmail.com

He leído los párrafos anteriores y reconozco que al llenar y entregar este cuestionario estoy dando mi consentimiento para participar en este estudio.

Guía para completar el cuestionario

No escribas tu nombre en este cuestionario. Tus respuestas son anónimas, las preguntas relacionadas con tus datos socio-demográficos solo se usaran para clasificar la información.

INSTRUCCIONES: Por favor, responde a todas las preguntas señalando con aspa (X) o escribiendo en los espacios en blanco.

I. INFORMACIÓN GENERAL:

- Edad: 42 años
- Sexo: Masculino Femenino ()
- Lugar de Procedencia
 Costa Sierra () Selva ()
- Estado Civil:
1() Soltero(a) 4() Divorciado(a)
2() Casado(a) Conviviente
3() Viudo(a)
- Grado de instrucción:
1() Primaria
 Secundaria
3() Superior incompleto
4() Superior completo
5() Otros. Especifique _____
- Puesto de trabajo:
 Conductor
2() Cobrador
3() Mecánico
4() Otros. Especifique _____
- Tipo de vehículo:
 Microbús
2() Minibús
3() Omnibus
4() Otros. Especifique _____
- Habitualmente ¿Cuántas horas al día trabajas en este puesto?
1() 8 horas o menos
 9 a 12 horas
3() Más de 12 horas
- Días de trabajo semanal:
1() Mayor o igual a 3 días
2() 04 a 05 días
 06 a 07 días
- Tiempo de servicio en la empresa:
1() 1 mes
2() 5 meses
3() 1 año
 3 años
5() Más de 03 años
- Para finalizar ¿Cuál sería su nivel de estrés actualmente?
1() Bajo
 Alto

Gracias por su colaboración...!!!

ANEXO 5. Instrumento de recolección de datos – encuesta escala de estrés percibido

Versión española (2.0) de la *Perceived Stress Scale (PSS)* de Cohen, S., Kamarck, T., & Mermelstein, R. (1983), adaptada por el Dr. Eduardo Remor.

Escala de Estrés Percibido - *Perceived Stress Scale (PSS)* – versión completa 14 ítems.

Las preguntas en esta escala hacen referencia a sus sentimientos y pensamientos durante el **último mes**. En cada caso, por favor indique con una "X" cómo usted se ha sentido o ha pensado en cada situación.

	Nunca	Casi nunca	De vez en cuando	A menudo	Muy a menudo
1. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha estado afectado por algo que ha ocurrido inesperadamente?	0	1	2	3	4
2. En el último mes, ¿con qué frecuencia se ha sentido incapaz de controlar las cosas importantes en su vida?	0	1	2	3	4
3. En el último mes, ¿con qué frecuencia se ha sentido nervioso o estresado?	0	1	2	3	4
4. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha manejado con éxito los pequeños problemas irritantes de la vida?	0	1	2	3	4
5. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha sentido que ha afrontado efectivamente los cambios importantes que han estado ocurriendo en su vida?	0	1	2	3	4
6. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha estado seguro sobre su capacidad para manejar sus problemas personales?	0	1	2	3	4
7. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha sentido que las cosas le van bien?	0	1	2	3	4
8. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha sentido que no podía afrontar todas las cosas que tenía que hacer?	0	1	2	3	4
9. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha podido controlar las dificultades de su vida?	0	1	2	3	4
10. En el último mes, ¿con qué frecuencia se ha sentido que tenía todo bajo control?	0	1	2	3	4
11. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha estado enfadado porque las cosas que le han ocurrido estaban fuera de su control?	0	1	2	3	4
12. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha pensado sobre las cosas que le quedan por hacer?	0	1	2	3	4
13. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha podido controlar la forma de pasar el tiempo?	0	1	2	3	4
14. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha sentido que las dificultades se acumulan tanto que no puede superarlas?	0	1	2	3	4

Versión 2.0

ANEXO 6. Metodología REBA – Análisis de puesto de trabajo

Análisis del puesto E-01 Conductor de transporte

METODOLOGÍA REBA			
		FECHA	10-11-2022
PUESTO:	Conductor de transporte	ÁREA	Operaciones
ACTIVIDAD:	Se encarga de transporte publico		
TAREA EVALUADA:	Postura 1. Postura Sedente.		
POSTURA EVALUADA:			
	<p>POSTURA CRÍTICA: La mayor parte del tiempo el trabajador adopta postura sedente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Movimiento de manos continuamente en la actividad de conductor. - Brazos por debajo de los hombros y sentado. - Flexión del cuello en repetidas ocasiones. - Extensión de tronco de 20°. - Flexión de brazos entre 20 y 45°. - Flexión de muñecas entre 0 y 15°. - Flexión de antebrazos entre 60 y 100°. 		
Tronco	2	Brazo	3
Cuello	1	Antebrazo	2
Pierna	1	Muñeca	1
Tabla 1	2	Tabla2	4
Fuerza	0	Agarre	1
Total Tabla1	2	Total Tabla 2	5
Tabla 3			4
Actividad			1
REBA TOTAL			5
Nivel de Riesgo			Medio
Es necesaria la actuación.			