

“UNIVERSIDAD NACIONAL “HERMILIO VALDIZAN”
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL



EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS EN LA OBRA DE
“MEJORAMIENTO, CONSERVACIÓN POR NIVELES DE SERVICIO Y
OPERACIÓN DEL CORREDOR VIAL: HUÁNUCO – LA UNIÓN- HUALLANCA
DV.ANTAMINA/ EMP. PE-3N (TINGO CHICO)-NUEVAS FLORES-LLATA-
ANTAMINA”, TRAMO I DE LA EMPRESA SAN MARTIN DEL PERU S.R.L.

LINEA DE INVESTIGACION: OTRAS INGENIERIAS O AFINES
Sistemas Integrados de Calidad, Seguridad y Medio ambiente

TESIS PARA OBTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

TESISTA: Bach. VANESSA MIRANDA AYALA

ASESOR: Dra. GUADALUPE RAMÍREZ REYES

HUANUCO-PERU

Dedicatoria

A Dios que es mi fortaleza y me guía en mi camino, mi familia que siempre me han apoyado, porque son el motivo de seguir superándome. Así mismo a todos los que me apoyaron en este proceso.

Agradecimiento

Quiero iniciar estas palabras agradeciendo al Padre Celestial Nuestro Dios Todo Poderoso y Maravilloso, el cual nos ha regalado Vida para poder Contemplar y disfrutar todos cada uno de estos sueños y esos anhelos que nacen en nosotros cada día. Si no es por tu buena y perfecta voluntad nuestros logros no serían posibles.

La presente investigación es el resultado de mi esfuerzo y perseverancia con el apoyo de los trabajadores prestar la facilidades del caso y de la empresa San Martin del Perú, han hecho posible su culminación; por ello totalmente agradecida con el Gerente Rolando Castro Garay por permitirme realizar y presto para apoyarme para la investigación y culminarla .

A mis Profesores de la escuela profesional de Ingeniería Industrial, quienes me guiaron enseñarme y brindar sus conocimientos y los valores profesionales, y conciencia de la cultura de la seguridad en los trabajadores y el ambiente laboral

A todos mis amigos mi cariño y agradecimiento.

Resumen

La presente investigación se evaluó ergonómicamente a la muestra tomada de la empresa San Martín del Perú del puesto de trabajo los operadores de volquete, para tomar medidas de prevención y correctivas en Seguridad.

Teniendo una muestra no probabilístico de 10 operadores de volquete, se realizó un diagnóstico en el puesto de trabajo, se aplicaron a esta muestra una encuesta estandarizada del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo para obtener los resultados si tienen molestias y dolor en las extremidades del cuerpo, también se aplicó la herramienta RULER para medir los ángulos entre las extremidades del cuerpo o segmentos corporales mediante evidencias fotográficas y por último se ejecutó el método ergonómico REBA .

Obteniendo de las encuestas que los conductores de volquete presentan molestias en varias zonas de su cuerpo y se necesita tomar medidas, la herramienta RULER dio como resultados que estaban fuera del rango de la posición ideal de conductores, por último, los resultados del método REBA dio como resultado nivel medio y alto de riesgo.

Por esta razón se concluyó y se propuso llevar a cabo las medidas de control tanto en la parte correctiva como la prevención de trastornos musculoesqueléticos que presentaban los operadores de volquete.

Summary

The present investigation was ergonomically evaluated to the sample taken from the San Martin del Peru company from the dump truck operators, to take preventive and corrective measures in Safety.

Having a non-probabilistic sample of 10 dump truck operators, a diagnosis was made in the workplace, a standardized survey of the National Institute of Safety and Hygiene at Work was applied to this sample to obtain the results if they have discomfort and pain in the extremities of the body, the RULER tool was also applied to measure the angles between the extremities of the body or body segments through photographic evidence and finally the REBA ergonomic method was executed.

Obtaining from the surveys that dump truck drivers present discomfort in various areas of their body and measures need to be taken, the RULER tool gave results that were outside the range of the ideal position of drivers, finally, the results of the REBA method gave as a result medium and high level of risk.

For this reason, it was concluded and proposed to carry out control measures both in the corrective part and in the prevention of musculoskeletal disorders that dump truck operators presented.

Contenido

I.	Planteamiento del Problema	
1.1	Antecedentes y Fundamentación del Problema	9
1.2	Formulación del Problema	13
1.2.1	Problema General.....	13
1.2.2	problema específico.....	13
1.3	Objetivos	14
1.3.1	Objetivo General	15
1.3.2	Objetivo Especifico	15
1.4	Hipótesis, General y Especificas(opcional)... ..	16
1.4.1	Hipótesis General	16
1.5	Variables, Dimensiones e Indicadores	16
1.6	Operacionalización de Variables	17
1.7	Justificación e Importancia	18
1.8	Limitaciones.....	19
II.	Marco Teórico... ..	19
2.1	Revisión de Estudios Realizadas(antecedentes).....	18
2.2	Leyes Fundamentales, Principios, Definiciones y Conceptos Fundamentales	22
2.2.1	Leyes Fundamentales	22
A.	Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo	22
B.	Decreto Supremo No 005-2012-TR, Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el trabajo... ..	23
C.	Ley N°27671, Ley de Jornada de Trabajo, Horario y Trabajo en Sobre tiempo... ..	23
D.	Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico R.M No 375-2008-TR.....	23
2.2.2	Principios, Definiciones y Conceptos Fundamentales	24
2.2.2.1	Ergonomía	24
2.2.2.2	Objetivos de la Ergonomía	24
2.2.2.3	Los Objetivos de la Ergonomía y la Psicología Aplicada	25
2.2.2.4	La Ergonomía como Técnica de Prevención de Riesgos Laborales	25
2.2.2.5	Seguridad y Salud en su Trabajo... ..	26
2.2.2.6	Análisis de Condiciones de Trabajo... ..	26
2.2.2.7	Carga de Trabajo... ..	27
2.2.2.8	Carga Postural	27
2.2.2.9	Fatiga Mental.....	28

2.2.2.10	Tipos de movimiento...	29
2.2.2.11	Métodos para Recoger Información sobre las Tareas	29
2.2.2.12	Sistemas Hombre Maquina	30
2.2.2.13	Identificación de las Molestias Musculo Esqueléticas.....	30
2.2.2.14	RULER - Medición de ángulos en fotografías.....	32
2.2.2.15	La Evaluación de Ergonomía de Puestos de Trabajo.....	32
2.2.2.15.1	RULA (Rapid Upper Limb Assesment).....	32
2.2.2.15.1.1	Procedimiento de Aplicación... ..	33
2.2.2.15.2	LEST (Laboratorio de Economía de Sociología del Trabajo).....	33
2.2.2.15.3	REBA(Rapid Entire Body Assesment)...	34
2.2.2.15.3.1	Procedimiento de Aplicación... ..	34
2.2.2.15.4	OWAS (Ovako Working Analysis System).....	40
2.2.2.15.5	ERP(Evaluación Postural Rápida).....	41
2.2.2.16	Ergonomía y Transporte.....	41
2.2.2.17	Control de Riesgos	42
2.2.2.18	Postura en el Trabajo.....	43
2.3	Marco Situacional	43
2.4	Definición de Términos Básicos.....	44
III.	Marco Metodológico.....	46
3.1	Nivel y Tipo de Investigación.....	47
3.2	Diseño de la Investigación (de ser necesario).....	47
3.3	Determinación del Universo/Población.....	47
3.4	Selección de la Muestra.....	47
3.5	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	47
3.6	Procesamiento y Presentación de Datos.....	49

Indicé de Tablas

Tabla 1.	Variables, Dimensiones e Indicadores	25
Tabla 2.	Operacionalización de Variables	27
Tabla 3.	Tabla A y tabla carga/fuerza	57
Tabla 4.	Tabla B y tabla agarre	58
Tabla 5.	Tabla C y puntuación de la actividad.....	60
Tabla 6.	Niveles de riesgo y acción	61
Tabla 7.	Características y Factores de Exposición.....	73
Tabla 8.	Relación de actividades laborales con los métodos ergonómicos	76
Tabla 9.	Tabla Resumen de Resultados del Cuestionario de Molestias	143
Tabla 10.	Resumen de la medición de flexión del operador.....	144
Tabla 11.	De Análisis de resultados del método Reba por frecuencia y porcentaje	145
Tabla 12.	Puntuación final del nivel de riesgos de cada conductor	147
Tabla 13.	Frecuencia del nivel de riesgo.....	148

índice de Gráficos

Grafico 1.	Flujo de Creación de Empresas 2017-2019	15
Grafico 2.	Perú: Notificaciones según actividad económica, octubre 2020	16
Grafico 3.	Perú: Notificaciones de accidentes de trabajo según forma del accidente, octubre2020. 17	
Grafico 4.	Evolución media de la capacidad funcional a lo largo de la vida en personas sedentarias (curva inferior) y en personas que realizan ejercicio físico de modo frecuente.....	19
Grafico 5.	Postura sedente normal y erguida	40
Grafico 6.	Diferentes ángulos en la postura sedente	40
Grafico 7.	Áreas corporales del cuestionario molestias del INSHT	43
Grafico 8.	Cuestionario de Molestias.....	44
Grafico 9.	Método REBA- Grupo A (tronco, el cuello y las piernas)	49
Grafico 10.	Método REBA -Grupo B(brazo, antebrazo y muñeca)	50
Grafico 11.	Modificación de la puntuación del tronco.....	51
Grafico 12.	Modificación de la puntuación del cuello.....	52
Grafico 13.	Modificación de la puntuación de la pierna	53
Grafico 14.	Modificación de la puntuación del Brazo	55
Grafico 15.	Modificación de la puntuación de la Muñeca	56
Grafico 16.	Ejemplos de Agarre y su calidad.....	59
Grafico 17.	La evolución en el diseño del puesto de conducción de un automóvil es una buena muestra de aplicación ergonomía	62
Grafico 18.	Aplicación de las distancias articulares y los ángulos de confort para diseñar un puesto de conducción	64
Grafico 19.	Organigrama estructural de la empresa	74
Grafico 20.	Resultados de la pregunta si sientes dolor o molestias en el Cuello	79
Grafico 21.	Resultados de la pregunta si sientes dolor o molestias en el Hombro derecho	80
Grafico 22.	Resultados de la pregunta si sientes dolor o molestias en la Muñeca derecha.....	81
Grafico 23.	Resultados de la pregunta si sientes dolor o molestias en la Zona Dorsal	82
Grafico 24.	Resultados de la pregunta si sientes dolor o molestias en la Zona Lumbar	83
Grafico 25.	Resultados de la pregunta si sientes dolor o molestias en Nalgas/Cadera.....	84
Grafico 26.	Resultados de la pregunta si sientes dolor o molestias en la Rodilla Izquierdo.....	85
Grafico 27.	Resultados de la pregunta si sientes dolor o molestias en la Rodilla Derecha	86

Grafico 28.	Medición de la Flexión del Operador de volquete 1 con la herramienta Ruler	88
Grafico 29.	Medición de la Flexión del operador de volquete 2 con la herramienta Ruler.....	90
Grafico 30.	Medición de la Flexión del operador de volquete 3 con la herramienta Ruler.....	91
Grafico 31.	Medición de la Flexión del operador de volquete 4 con la herramienta Ruler.....	93
Grafico 32.	Medición de la Flexión del conductor de volquete 5 con la herramienta Ruler	94
Grafico 33.	Medición de la Flexión del conductor de volquete 6 con la herramienta Ruler	96
Grafico 34.	Medición de la Flexión del conductor de volquete 7 con la herramienta Ruler	97
Grafico 35.	Medición de la Flexión del conductor de volquete 8 con la herramienta Ruler	98
Grafico 36.	Medición de la Flexión del conductor de volquete 9 con la herramienta Ruler	100
Grafico 37.	Medición de la Flexión del conductor de volquete 10 con la herramienta Ruler..	101
Grafico 38.	Aplicación método REBA en el Conductor de volquete 1	103
Grafico 39.	Aplicación método REBA en el Conductor de volquete 1	104
Grafico 40.	Aplicación método REBA en el Conductor de volquete 2	107
Grafico 41.	Aplicación método REBA en el Conductor de volquete 2	108
Grafico 42.	Aplicación método REBA en el Conductor de volquete 3	111
Grafico 43.	Aplicación del método REBA en el conductor de volquete 3	112
Grafico 44.	Aplicación del método REBA en el conductor del volquete 4	115
Grafico 45.	Aplicación del método REBA en el conductor del volquete 4	116
Grafico 46.	Aplicación del método REBA en el conductor de volquete 5	119
Grafico 47.	Aplicación del método REBA en el conductor de volquete 5	120
Grafico 48.	Aplicación del método REBA en el conductor de volquete 6	123
Grafico 49.	Aplicación del método REBA en el conductor de volquete 6	124
Grafico 50.	Aplicación del método REBA en el conductor de volquete 7	127
Grafico 51.	Aplicación del método REBA en el conductor de volquete 7	128
Grafico 52.	Aplicación del método REBA en el conductor de volquete 8	131
Grafico 53.	Aplicación del método REBA en el conductor de volquete 8	132
Grafico 54.	Aplicación del método REBA en el conductor de volquete 9	135
Grafico 55.	Aplicación del método REBA en el conductor de volquete 9	136
Grafico 56.	Aplicación del método REBA en el conductor de volquete 10	139
Grafico 57.	Aplicación del método REBA en el conductor de volquete 10	140

Grafico 58.	Resultado final del nivel riesgo de los 5 conductores	146
Grafico 59.	Puntuación final del nivel de riesgo de cada conductor	149

I. Planteamiento Del Problema

1.1 Antecedentes y Fundamentación de Problema

En la actualidad los proyectos de construcción, rehabilitación y mejoramiento de carreteras de la infraestructura vial de la Red Vial Nacional se están ejecutando en varias provincias de nuestro País, por ello, se evidencia los peligros y riesgos; esto es conocido por los empleados, que aún son causa de incidentes, accidentes y ausentismo laboral, como se puede observar hoy en día es un pesar fundamental de los organismos internacionales responsables de velar por la seguridad y la salud en el trabajo, algunos de estos se puede decir o nombrar a la Organización Internacional del Trabajo (OIT), Organización Mundial de salud (OMS), Organización Panamericana de la Salud (OPS) y otras entidades relacionadas a la salud de los trabajadores.

El Instituto Nacional de Estadística e informática(2020), (INEI) en su Informe

Técnico de Producción Nacional señaló que el sector de la construcción en enero del 2020 aumentó en 5.21% y esto ante el mayor avance físico de obras públicas (86.30%); en el incremento del avance físico de obras públicas influyó la mayor inversión pública en los tres ámbitos del gobierno, Gobierno Local (196.8%), Gobierno Regional (59.4%) y Gobierno Nacional (53.2%); en obras viales, edificios no residenciales (colegios, hospitales, puestos de salud), servicios básicos (agua y desagüe) y obras relacionadas a la prevención de riesgos.

Asimismo, por este incremento es que se han creado más empresas en el rubro de la construcción como se puede ver en el gráfico.

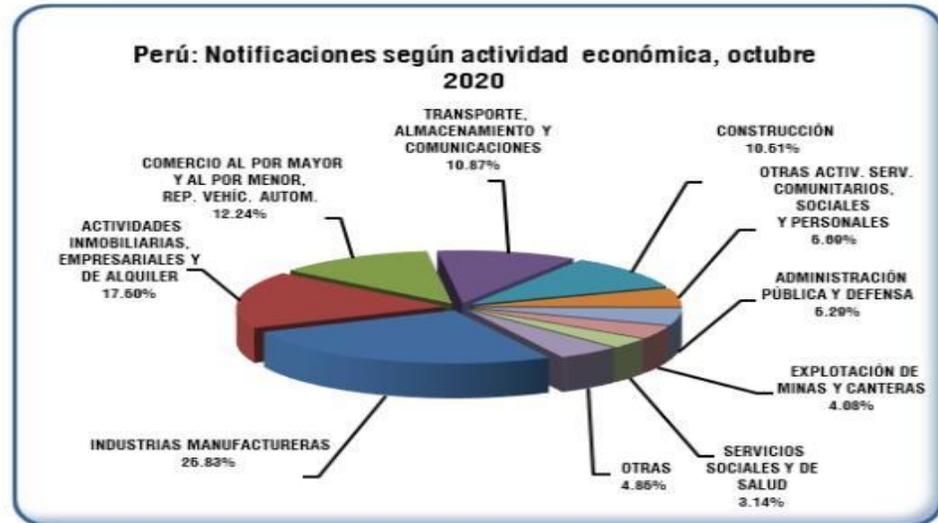
Grafico 1. *Flujo de creación de empresas 2017-2019*

FLUJO DE CREACIÓN DE EMPRESAS 2017-2019				
SECTOR ECONÓMICO	2017	2018	2019	Tendencia
Agropecuario	4.715	5.193	5.241	— ■ ■
Minería e hidrocarburos	9.287	1.826	2.225	■ — —
Manufactura	19.858	18.832	20.055	■ — ■
Construcción	12.306	12.424	16.128	— — ■
Comercio	120.127	112.196	122.886	■ — ■
Servicios	117.599	113.612	126.971	
TOTAL	283.892	264.083	293.506	■ — ■

Nota. Adoptado Instituto de Economía y Desarrollo Empresarial – CCL, [Grafico], de revista La Cámara, 2020, (<https://apps.camaralima.org.pe/repositorioaps/0/0/par/edicion920/edicion%20920.pdf>)

Como se detalla en el grafico N° 01 existe un aumento en la tendencia por la creación de empresas en el sector económico de la construcción.

Grafico 2. Perú: notificaciones según actividad económica, octubre 2020



Nota. Adaptado Boletín Estadístico Mensual: Notificaciones de accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales [Grafico], por el Boletín de Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo 2020, (<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1474868/Bolet%20C3%20ADn%20Notificaciones%20octubre%202020.pdf>)

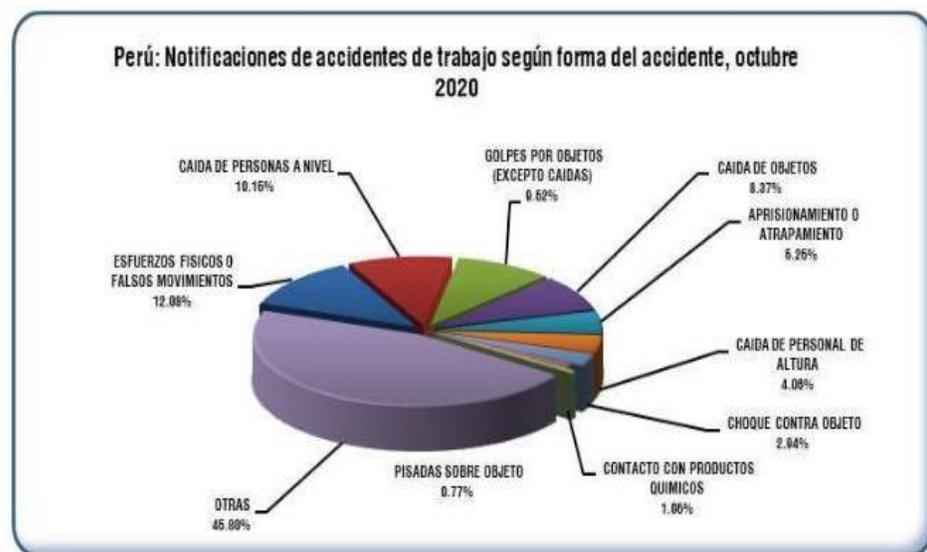
La construcción se encuentra en el 4to puesto en notificaciones de accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales.

Según Boletín Estadístico Mensual del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo de octubre del 2020 los esfuerzos físicos o falsos movimientos encabezan con 12,08% de los accidentes de trabajo no mortales, este problema se asocia a los sobre-carga, repetitividad y posturas inadecuadas que son los riesgos laborales ergonómicos, por este motivo se busca como medida preventiva y correctiva la ergonomía laboral.

Ante el crecimiento de sector económico de construcción y los altos índices estadísticos de enfermedades y riesgos ergonómicos debido a los esfuerzos o falsos movimientos se tiene que buscar soluciones para que la empresa no sea afectada en la estabilidad y viabilidad de estas y también mejoren las condiciones de trabajo para los trabajadores, de modo, que todo sea un proceso de cambio en conjunto.

A nivel nacional las formas de accidentes de trabajo no mortales más frecuentes son: esfuerzos físicos o falsos movimientos (12,08%); golpes por objetos (excepto caídas) (9,52%); caída de personas a nivel (10,15%); entre otras formas.

Grafico 3. Perú: notificaciones de accidentes de trabajo según forma del accidente, octubre 2020.

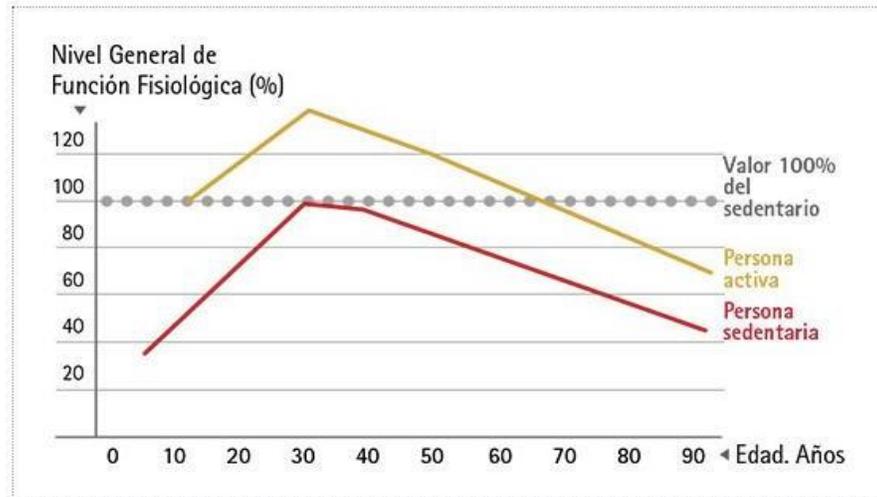


Nota. Adoptado Boletín Estadístico Mensual: Notificaciones de accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales[Grafico], por el Boletín de Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo,2020,(<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1474868/Bol et% C3% ADn% 20Notificaciones% 20octubre% 202020.pdf>)

Principalmente se observa que en contexto laboral existen muchas condiciones inseguras, estas interactúan directamente con las características del trabajador lo que puede ocasionar una consecuencia grave en su salud a largo tiempo.

Las posturas en las actividades de los conductores son sedentarias en forma diaria, la tensión continua con los constantes ruidos del exterior que puede generar alteraciones auditivas a largo plazo, también están expuestos a las vibraciones que afectan directamente la columna vertebral, las malas posiciones y un cambio de articulaciones tanto en las piernas como otras extremidades del cuerpo pueden generar alteraciones, esto puede ser por giros, torsiones y extensión de forma repetitiva durante muchas horas en su día laboral. Si bien se sabe que las actividades laborales de los conductores son prolongadas sus actividades de movimientos musculares su actividad física por lo que están sentados por varias horas de forma diaria, puede provocar también otras enfermedades como el exceso de peso, la fatiga, el estrés y la carga mental del trabajador; este tipo de trabajo no es igual a otros oficios donde sus actividades musculares son diferentes.

Gráfico 4. Evolución media de la capacidad funcional a lo largo de la vida en personas sedentarias (curva inferior) y en personas que realizan ejercicio físico de modo frecuente.



Nota. Sedentarismo en la Actividad de Conducción, de Bravo, A. y Espinoza J.[grafico], por Ciencia & trabajo, 2017,(https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-24492017000100054)

Por lo que cobra importancia la evaluación ergonómica de los puestos de trabajo de todas las empresas que tiene potencial humano, por esto es que, surge la motivación de desarrollar la presente investigación, en la empresa SAN MARTIN DEL PERU S.R.L. que está a cargo de la obra “Mejoramiento, Conservación por Niveles de Servicio y Operación del Corredor Vial: Huánuco – La Unión- Huallanca DV. Antamina/ Emp. PE-3N (Tingo Chico)-Nuevas Flores-Llata- Antamina”. Se trata de una empresa especializada en alquiler, tanto arrendamiento de todos tipos de maquinaria, equipo, bienes tangibles y ejecución de obras e ingeniería, que tiene un problema común con las empresas de construcción, ya

que tienen operadores volqueteros en un buen número y que sus funciones son el transporte, para la limpieza de derrumbes, movimiento de tierra y piedras, etc.

La actividad continua de transporte podría generar a largo plazo, cuando no hay cambios correctivos o medidas preventivas, que las enfermedades afecten a los conductores en su calidad de vida, ya que están expuestos a que esto empeore según el tipo de afección que fue afectado en su musculo esquelético. Según varios estudios realizados Los choferes profesionales han demostrado a largo plazo presencia de enfermedades, siendo las más frecuentes: las alteraciones Cardiológicas, úlceras estomacales, neumologías, várices, hipertensión, hernias discales por el tipo de postura adoptado y el peso, ya que la mayoría tiene sobrepeso, problemas circulatorios, próstata, problemas osteomusculatorio, sordera y el sedentarismo que a su vez genera otras enfermedades.

En Caso de la exposición de riesgos los más vulnerables y son los que presentan gran número de ausentismo laboral , todos los trabajadores su día a día están expuestos a factores de riesgo asociados a los desórdenes musculo esqueléticos constantemente en las condiciones de trabajo, por lo que con todo estos riesgos lo que se quiere es evidenciar los riesgos ergonómicos que pueden afectar representado por lesiones y/o enfermedades laborables a los trabajadores esto puede ser manifestado tanto como a corto plazo y como largo plazo en su calidad de vida.

Con este estudio el objetivo es detectar antes las causas de desórdenes músculo esqueléticos por sobre-carga, repetitividad y posturas

inadecuadas dadas por los operadores de volquete en su día a día laboral los sube las probabilidades tanto en accidentes leves y fatales, estos van ocasionar generación de días tanto de incapacidad y hasta inhabilidad temporal o permanente en los trabajadores en este caso operadores de volquete, se tiene en cuenta que los trabajadores al estar expuestos a los riesgos en la realización de sus actividades, estos va a interrumpir la producción y su meta propuesta por lo cual afectaría directamente a un costo directo o indirecto. A los trabajadores cuando se previenen con anticipación sobre los esfuerzos se podría evitar o buscar eliminar con otros métodos para eliminar los excesos mismo del trabajo. Por lo que el fin de un estudio ergonómico es poder detectarlo tiempo para que las personas responsables de la empresa apliquen las técnicas ergonómicas métodos para mejorar tanto el desempeño y la seguridad en el puesto del trabajo, de modo se evite tanto los gastos de inasistencia por personal, tratamientos médicos, recuperación médica, fatiga, rehabilitación e incapacidades.

1.2 Formulación del Problema

1.2.1 Problema General

¿Cuáles son los riesgos ergonómicos de los operadores de volquete de la Empresa San Martín del Perú S.R.L. en la obra de “Mejoramiento, Conservación por Niveles de Servicio y Operación del Corredor Vial: Huánuco – La Unión- Huallanca DV? Antamina/ Emp. PE-3N (Tingo Chico)-Nuevas Flores-Llata- Antamina”?

1.2.2 PROBLEMA ESPECIFICO

- ¿Cuál será el diagnóstico del puesto de trabajo de la muestra de los operadores de volquete de la empresa San Martin del Perú S.R.L. en la obra de “Mejoramiento, Conservación por Niveles de Servicio y Operación del Corredor Vial: Huánuco – La Unión- Huallanca DV. Antamina/ Emp. PE-3N (Tingo Chico)-Nuevas Flores-Llata- Antamina”?
- ¿Cuál será el método ergonómico que se aplicará a los operadores de volquete de la empresa San Martin del Perú S.R.L. en la obra de “Mejoramiento, Conservación por Niveles de Servicio y Operación del Corredor Vial: Huánuco – La Unión- Huallanca DV? Antamina/ Emp. PE-3N (Tingo Chico)-Nuevas Flores-Llata- Antamina”?
- ¿Cuáles son las molestias musculo esquelético identificaremos en los operadores de volquete de la empresa San Martin del Perú S.R.L. en la obra de “Mejoramiento, Conservación por Niveles de Servicio y Operación del Corredor Vial: Huánuco – La Unión- Huallanca DV. Antamina/ Emp. PE-3N (Tingo Chico)-Nuevas Flores-Llata- Antamina”?
- ¿Cuál es el nivel de riesgo ergonómico en los operadores de volquete de la empresa San Martin del Perú S.R.L. en la obra de “Mejoramiento, Conservación por Niveles de Servicio y Operación del Corredor Vial: Huánuco – La Unión- Huallanca

DV. Antamina/ Emp. PE-3N (Tingo Chico)-Nuevas Flores-Llata- Antamina”?

- ¿Cuáles son las medidas correctivas y preventivas a implementar?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar los riesgos ergonómicos del puesto de trabajo de Operadores de volquete de la empresa San Martin del Perú S.R.L. en la obra de “Mejoramiento, Conservación por Niveles de Servicio y Operación del Corredor Vial: Huánuco – La Unión- Huallanca DV. Antamina/ Emp. PE-3N (Tingo Chico)-Nuevas Flores-Llata- Antamina”.

1.3.2 OBJETIVO ESPECIFICO

- Realizar el diagnóstico del puesto de trabajo para la muestra de operadores de volquete de la empresa San Martin del Perú S.R.L. en la obra de “Mejoramiento, Conservación por Niveles de Servicio y Operación del Corredor Vial: Huánuco – La Unión- Huallanca DV. Antamina/ Emp. PE-3N (Tingo Chico)-Nuevas Flores-Llata- Antamina”.
- Determinar que método ergonómico aplicar a los operadores de volquete de la empresa San Martin del Perú S.R.L. en la obra de “Mejoramiento, Conservación por Niveles de Servicio y Operación del Corredor Vial: Huánuco – La Unión- Huallanca

DV. Antamina/ Emp. PE-3N (Tingo Chico)-Nuevas Flores-Llata-Antamina”.

- Identificar las molestias en el musculo esquelético que presentan los operadores de volquete de la empresa San Martin del Perú S.R.L. en la obra de “Mejoramiento, Conservación por Niveles de Servicio y Operación del Corredor Vial: Huánuco – La Unión-Huallanca DV. Antamina/ Emp. PE-3N (Tingo Chico)-Nuevas Flores-Llata- Antamina”.
- Determinar el nivel de exposición de los operadores de volquete de la empresa San Martin del Perú S.R.L. en la obra de “Mejoramiento, Conservación por Niveles de Servicio y Operación del Corredor Vial: Huánuco – La Unión- Huallanca DV. Antamina/ Emp. PE-3N (Tingo Chico)-Nuevas Flores-Llata-Antamina”.
- Diseñar medidas correctivas y preventivas del puesto de trabajo de los conductores de volquete de la empresa San Martin del Perú S.R.L. en la obra de “Mejoramiento, Conservación por Niveles de Servicio y Operación del Corredor Vial: Huánuco – La Unión-Huallanca DV. Antamina/ Emp. PE-3N (Tingo Chico)-Nuevas Flores-Llata- Antamina”.

1.4 HIPOTESIS GENERAL Y ESPECIFICAS (OPCIONAL)

1.4.1 HIPOTESIS GENERAL

Según Hernández, Fernández, & Baptista (2014), afirman: “No en todas las investigaciones cuantitativas se plantean hipótesis. El hecho de que formulemos o no hipótesis depende de un factor esencial: el alcance inicial del estudio. Las investigaciones cuantitativas que formulan hipótesis son aquellas cuyo planteamiento define que su alcance será correlacional o explicativo, o las que tienen un alcance descriptivo, pero que intentan pronosticar una cifra o un hecho” (p.104); por lo expuesto, en el presente proyecto de investigación no se formula hipótesis, ya que no se pronostica un hecho o dato, sino que describe la presencia de riesgos ergonómicos en los operadores de volquete de la empresa San Martín del Perú S.R.L. en la obra de “Mejoramiento, Conservación por Niveles de Servicio y Operación del Corredor Vial: Huánuco – La Unión- Huallanca DV. Antamina/ Emp. PE-3N (Tingo Chico)-Nuevas Flores-Llata- Antamina”.

1.5 VARIABLES, DIMENSIONES E INDICADORES

Tabla 1. Variables, Dimensiones e Indicadores

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
Evaluación de los riesgos ergonómicos de la empresa San Martín del Perú S.R.L. en la obra de "Mejoramiento, Conservación por Niveles de Servicio y Operación del Corredor Vial: Huánuco – La Unión-Huallanca DV. Antamina/ Emp. PE-3N (Tingo Chico)-Nuevas Flores-Llata-Antamina"	La evaluación de riesgos ergonómicos se realiza por medio de métodos según posición de trabajador, esto determina el nivel de riesgo que se encuentra expuesto el trabajador, para realizar cambios correctivos o preventivos.	Se evaluará a los conductores de volquete de la empresa San Martín del Perú S.R.L. en la obra de "Mejoramiento, Conservación por Niveles de Servicio y Operación del Corredor Vial: Huánuco – La Unión-Huallanca DV. Antamina/ Emp. PE-3N (Tingo Chico)-Nuevas Flores-Llata-Antamina", se aplicará un método ergonómico dando como un resultado una puntuación final dependiendo de este valor estará relacionado el nivel de riesgo y concluir con una medida de control correctiva y preventiva	Puesto de Trabajo	Funciones
				Horas de trabajo
				Condiciones de trabajo
			Métodos de Evaluación Ergonómica	Método RULA
				Método REBA
				Método OWAS
				Método EPR
				Método LEST
			Lesiones musculoesqueléticas	Número de personas afectadas
				Zona de cuerpo afectada
			Herramientas de evaluación Ergonomía	Posturas inadecuadas medidas por ángulos
				Posturas ideal Medidas por ángulos
			Método REBA	Tronco
				Cuello
				Piernas
				Brazo
				Antebrazo
Método REBA	Muñeca			
	Inapreciable			
	Bajo			
	Medio			
	Alto			
Medidas de control	Muy alto			
	Medidas correctivas			
	Medidas preventivas			

1.6 OPERACIONALIZACION DE VARIABLE

Tabla 2. Operacionalización de Variables

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	ITEMS	Instrumento valor final	Tipo de Variable	Escala
Evaluación de los riesgos ergonómicos de la empresa San Martín del Perú S.R.L. en la obra de "Mejoramiento, Conservación por Niveles de Servicio y Operación del Corredor Vial: Huánuco – La Unión-Huallanca DV. Antamina/ Emp. PE-3N (Tingo Chico)-Nuevas Flores-Llata-Antamina"	La evaluación de riesgos ergonómicos se realiza por medio de métodos según posición de trabajador, esto determina el nivel de riesgo que se encuentra expuesto el trabajador, para realizar cambios correctivos o preventivos.	Se evaluará a los conductores de volquete de la empresa San Martín del Perú S.R.L. en la obra de "Mejoramiento, Conservación por Niveles de Servicio y Operación del Corredor Vial: Huánuco – La Unión-Huallanca DV. Antamina/ Emp. PE-3N (Tingo Chico)-Nuevas Flores-Llata-Antamina", se aplicará un método ergonómico dando como un resultado una puntuación final dependiendo de este valor estará relacionado el nivel de riesgo y concluir con un medida de control correctiva y preventiva	Puesto de Trabajo	Funciones	Que funciones realiza el conductor de volquete	Observación	Cualitativo	ordinal y nominal
				Horas de trabajo	Cuántas horas trabaja los conductores de volquete			
				Condiciones de trabajo	Cuales son las condiciones de trabajo de los conductores de volquete			
			Métodos de Evaluación Ergonómica	Método RULA	El Procedimiento de aplicación del método Rula, que partes del cuerpo enfoca su evaluación.	Análisis documental	Cualitativo	nominal
				Método REBA	El Procedimiento de aplicación del método REBA, que partes del cuerpo enfoca su evaluación.			
				Método OWAS	El Procedimiento de aplicación del método OWAS, que partes del cuerpo enfoca su evaluación.			
				Método EPR	El Procedimiento de aplicación del método EPR, que partes del cuerpo enfoca su evaluación.			
				Método LEST	El Procedimiento de aplicación del método LEST, que partes del cuerpo enfoca su evaluación.			
			Lesiones musculo esquelético	Número de personas afectadas	El número de personas afectadas con lesiones o molestias en el cuerpo	Cuestionario estandarizado	Cuantitativo	nominal
				Zona de cuerpo afectada	Zonas del cuerpo afectada con molestias o dolor en el cuerpo			
			Herramientas de evaluación Ergonomía	Posturas inadecuadas medidas por ángulos	Cuales serán las posturas inadecuadas medidas por ángulos de los conductores de volquetes	Metodología RULER	Cuantitativo	ordinal
				Posturas ideal Medidas por ángulos	La Postura ideal y medidas de los ángulos, se diferenciarán con los ángulos adoptados de los conductores de volquetes			
			Método REBA	Tronco	Aplicando el método REBA que puntuación se obtendrá de la extremidad del tronco	Metodología REBA	Cuantitativo	ordinal
				Cuello	Aplicando el método REBA que puntuación se obtendrá de la extremidad del cuello			
				Piernas	Aplicando el método REBA que puntuación se obtendrá de la extremidad de las piernas			
				Brazo	Aplicando el método REBA que puntuación se obtendrá de la extremidad del brazo			
				Antebrazo	Aplicando el método REBA que puntuación se obtendrá de la extremidad del antebrazo			
				Muñeca	Aplicando el método REBA que puntuación se obtendrá de la extremidad de la muñeca			
			Nivel de Riesgo	Inapreciable	Que puntuación se obtendrá para que sea inapreciable el nivel de riesgo	Metodología REBA	Cuantitativo	ordinal
				Bajo	Que puntuación se obtendrá para que sea bajo el nivel de riesgo			
Medio	Que puntuación se obtendrá para que sea medio el nivel de riesgo							
Alto	Que puntuación se obtendrá para que sea alto el nivel de riesgo							
Muy alto	Que puntuación se obtendrá para que sea muy alto el nivel de riesgo							
Medidas de control	Medidas correctivas	Las medidas correctivas como medida de control disminuirán el nivel de riesgo	Fichas informativas y metodologías ergonómicas	Cualitativo	nominal y ordinal			
	Medidas preventivas	Las medidas preventivas como medida de control disminuirá el nivel de riesgo						

1.7 JUSTIFICACION E IMPORTANCIA

Es necesario conocer los riesgos ergonómicos a los cuales están expuestos los operadores de volquete durante su jornada de trabajo; es por ello, que se hace evidente la necesidad de evaluar, para determinar el nivel del riesgo ergonómico a que están expuestos y hacer una documentación clara y concisa que especifique las condiciones del ambiente laboral y correctas de ergonomía. La importancia de la presente investigación nace de estudiar y analizar las condiciones actuales y de evaluar los riesgos ergonómicos que existen en este puesto de trabajo de la empresa ya mencionada. El análisis de la investigación va permitir tomar medidas correctivas y preventivas tomando estas medidas mejorar las condiciones laborales más seguras y saludable, lograr la armonía entre el trabajador y el ambiente laboral así poder disminuir los accidentes laborales y ausencias , y también prevenir enfermedades ocupacionales a largo tiempo.

1.8 LIMITACIONES

- Los choferes de volquete han aceptado participar sin ningún problema lo cual determina que no hay una limitación por parte del personal a analizar.
- No se tuvo consideración la igualdad de las marcas (sus características) de los volquetes.

II. MARCO TEORICO

2.1 REVISION DE ESTUDIOS REALIZADAS (ANTECEDENTES)

Como antecedentes existen tesis relacionados con la mejor de la ergonomía “Estudio Ergonómico de la Sobrecarga Postural a los Choferes Profesionales del Transporte Público Tomebamba S.A, Cuenca, 2017”

Gladys Margarita Chumbi Sangurima-Ecuador (2017),

UNIVERSIDAD DE CUENCA, facultad de Ciencias Médicas. Escuela de Tecnología Médica Carrera de Terapia Física; que realiza el diagnóstico situacional de los choferes profesionales del transporte público Tomebamba , por medio de la aplicación del método ergonómico Rapid Entire Body Assessment REBA.

Donde se encontró factores que afectan el desempeño laboral y condiciones de trabajo, el 80,8% de los conductores que participaron del estudio presento un riesgo medio y en menor porcentaje un riesgo alto (5,8%) permitiendo proponer: Aplicar medidas ergonómicas preventivas, deben ser informados en materia de prevención y disminución de sobrecarga postural con talleres periódicos que empoderen y promuevan el autocuidado, adaptar el puesto de trabajo al trabajador considerando sus características, Incentivar pausas activas en las jornadas, Disminuir la jornada laboral a 8 horas diarias, Implementar un buzón de sugerencias en base a los talleres periódicos.

En el caso de Gustavo Gutiérrez Ruiz, Kathy Quintero Bayona y Mónica Suarez Castillo (2015),

Evaluación Ergonómica de Puesto de Trabajo para Conductores de Bus

tipo Hino en la Empresa Especiales Condor - Escondor S.A. Universidad
Distrital Francisco José de Caldas, presento una investigación aplica en la
Facultadde Ingeniería Especialización en Higiene, Seguridad y Salud en
el Trabajo- Bogotá

D.C.; que se encontró algunas deficiencias en cuanto a los aspectos correspondientes a la condición de trabajo para los conductores, mediante los subregistros y la existencia de enfermedades laborales ocasionadas por esta problemática, y se convierte así en un indicador laboral a evaluar.

Se aplicó el método ergonómico REBA se analizaron los datos y se determinó que para mayor comodidad del conductor una modificación en la forma del guarda-fango, que permita bajarlo hasta alcanzar el nivel del piso del conductor y así, la suspensión de aire funcione de una forma eficiente, igualmente que capacitaciones así mismo en trabajar en esquemas de sensibilización y concientización del autocuidado y pausas activas con ejercicios al concluir las rutas.

A nivel Nacional Sulín Stefani Alva Julca (2019),

Aplicación del Método REBA para Identificar Trastornos Musculoesqueléticos en los Conductores de Volquete en la Empresa Multisectorial de Ayash s.a., en Antamina – año 2018, UNIVERSIDAD NACIONAL “SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO,

Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Metalurgia ,Escuela Profesional de Ingeniería de Minas presento la tesis para obtener el título de Ingeniero de Minas el estudio se basó en la empresa Multisectorial de Ayash el personal reporto malestares relacionados con trastornos musculoesquelético específicamente dolores de espalda, a consecuencia

del trabajo de conducción, por lo que la observación fue detallada de las posturas que adoptaron los conductores, en la ejecución de tareas, por lo que evaluaron ergonómicamente con el fin de estimar el nivel de riesgo por parte específica del cuerpo (cuello, brazos, antebrazos, muñecas, tronco, piernas) y hasta un trastorno musculoesquelético. Los resultados fueron que su accionar debe ser en medio plazo y los estudios realizados por la NIOSH fueron que los resultados evidenciaron que los conductores presentan trastornos en la espalda por las posturas las medias. Las medidas que se recomendó fue capacitaciones asociados a riesgos disergonómicos, coordinar con el médico ocupacional para la evaluación de los trabajadores, realizar sus actividades evitando en lo posible la flexión y torsión e informar a todas las decisiones tomadas medidas preventivas adoptadas.

Marelyn Salinas Huachaca y Michael Christopher Vera Luque (2019)

Prevención de Trastornos Musculo Esqueléticos Productos por los Riesgos Disergonómicos en los Conductores de Transporte de Personal, Arequipa-2018, Universidad Tecnológica Del Perú, Facultad de Ingeniería de Seguridad Industrial y Minera para Obtener el título profesional de Ingeniero de Seguridad Industrial y Minera, se basó esta investigación por los antecedentes de enfermedades presentados en conductores de transporte público, Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo en el Perú, presenta notificaciones de accidentes de trabajo en el sector de transporte, almacenamiento y comunicaciones llegando al principal objetivo Implementar medidas de control para los riesgos ergonómicos en los conductores de transporte de personal, para la prevención de los trastornos musculo esqueléticos. La evaluación se realizó a los conductores de transporte de personal de la ruta Arequipa-Constancia y viceversa, se identificó las molestias en las regiones musculo esqueléticas mediante un cuestionario de molestias del INSHT dio como resultado molestias en el cuello, hombro, zona lumbar, antebrazo y muñeca ejerciendo posturas forzadas y la suma de todos

estos factores a la larga podrían causarles problemas en su salud, posteriormente se midió los ángulos entre segmentos corporales de las posturas adoptadas de los conductores con la herramienta Ruler se comparó con la postura ideal encontrando que no se encuentra dentro el rango promedio por lo que molestias en cuerpo por las posturas forzadas, largos periodos de conducción y mal ajuste de sus asientos y finalmente el método que aplico es REBA teniendo como resultado un nivel de riesgo medio.

Concluyendo que se logró implementar las medidas de control para la prevención de trastornos musculoesqueléticos en los conductores de transporte de personal, se recomienda realizar la capacitación constante para lograr la sensibilización en los conductores una propuesta de un cronograma de capacitaciones en temas específicos para la prevención de posturas inadecuadas, recomienda realizar evaluaciones trimestrales con el método REBA para prevenir los riesgos disergonómicos y TME, se recomienda la postura recta y los brazos no deben estar flexionados.

2.2 LEYES FUNDAMENTALES, PRINCIPIOS, DEFINICIONES Y CONCEPTOS FUNDAMENTALES

2.2.1 LEYES FUNDAMENTALES

- A. Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (2011) menciona lo siguiente:

Artículo 21. Las medidas de prevención y protección del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

- Eliminación de los peligros y riesgos. Se debe combatir y controlar los riesgos en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, privilegiando el control colectivo a individual.
 - Tratamiento, control o aislamiento de los peligros y riesgos, adoptando medidas técnicas o administrativas.
 - Minimizar los peligros y riesgos, adoptando sistemas de trabajo seguro que incluyan disposiciones administrativas de control.
 - Programar la sustitución progresiva y en la brevedad posible, de los procedimientos, técnicas, medios, sustancias y productos peligrosos por aquellos que produzcan un menor o ningún riesgo para el trabajador.
 - En último caso, facilitar equipos de protección personal adecuados, asegurándose que los trabajadores los utilicen y conserven en forma correcta. (p.4)
- B. Decreto Supremo No 005-2012-TR, Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el trabajo.
- C. Ley N°27671, Ley de Jornada de Trabajo, Horario y Trabajo en Sobretiempo.
- Artículo 1o. La jornada ordinaria de trabajo para varones y mujeres mayores de edad es de ocho (8) horas diarias o cuarenta y ocho (48) horas semanales como máximo.
- D. Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico R.M No 375-2008-TR.

DISPOSICIONES GENERAL

La presente Norma incluye los siguientes contenidos:

- “Manipulación manual de cargas;
- Carga límite recomendada;
- Posicionamiento postural en los puestos de trabajo;
- Equipos y herramientas en los puestos de trabajo;
- Condiciones ambientales trabajo
- Organización del trabajo
- Procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico
- Matriz de identificación de riesgos disergonómicos.” (Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico R.M No 375-2008-TR,2008).

2.2.2 PRINCIPIOS, DEFINICIONES Y CONCEPTOS FUNDAMENTALES

2.2.2.1 ERGONOMÍA.

Se define a la ergonomía como “Disciplina científica o ing. de los factores humanos, centrada en el sistema persona-maquina, cuyo objetivo consiste en la adaptación del ambiente o condiciones de trabajo, el fin es conseguir la mejor armonía posible entre las condiciones óptimas de confort y la eficiencia prod.”. (cortes,2007, p. 562).

2.2.2.2 OBJETIVO DE LA ERGONOMÍA.

El objetivo de la ergonomía como explica el autor : “es la prevención de daños en la salud considerando está en sus tres dimensiones :física, mental y social, según la definición de OMS (Organización Mundial de la Salud)”. (Gonzales,2007, p.51).

Por lo tanto el objetivo y la aplicación de ergonómico es evitar los consecuencias dañinas a la salud del trabajador adecuando los sistemas de trabajo según la capacidad , para no incurrir en el excesivo carga de trabajo.

2.2.2.3 LOS OBJETIVOS DE LA ERGONOMÍA Y LA PSICOLOGIA APLICADA.

El objetivo de la Ergonomía y psicología aplicada:

Es adaptar el trabajo a la capacidades y posibilidades del ser humano. Asimismo, se diseñan todos los elementos de trabajo ergonómicos, es decir teniendo en cuenta quienes van a utilizarlos, con la organización de la empresa debe ocurrir lo mismo; se han de diseñar las organizaciones teniendo en cuenta las características y las necesidades de las personas que las integran. (Menéndez et al, 2007, p.439).

2.2.2.4 LA ERGONOMÍA COMO TÉCNICA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

La ergonomía ayuda como técnica de prevención de riesgos laborales Gonzales indica que:

La ergonomía permite:

- Identificar, valorar y proponer medidas correctoras frente a los riesgos derivados de la carga de trabajo (física y mental).
- Controlar las condiciones ambientales del puesto de trabajo.
- Facilitar los medios de trabajo más adecuados a los operadores.
- Analizar los puestos de trabajo para definir los objetivos de la formación.
- Perfeccionar la interrelación de los operadores y la tecnología utilizada.
- Favorecer el interés de los trabajadores por la tarea y por el ambiente de trabajo. (2007, p. 54).

2.2.2.5 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

“Se define como una disciplina que busca la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de

trabajo y la protección y promoción de la salud de los trabajadores”. (Rodríguez, 2016, p.76).

El objetivo que tiene es “Mejorar las condiciones y el medioambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo, que conlleva la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones”. (Rodríguez, 2016, p.76).

2.2.2.6 ANÁLISIS DE CONDICIONES DE TRABAJO.

El análisis de condiciones de trabajo finalmente Gonzales (2007) define:

Se trata de evaluar el entorno y las condiciones de trabajo, con relación a las exigencias de la tarea y a las capacidades de trabajador. Toda tarea deberá efectuarse en un espacio y lugar determinados, en donde existirán unas determinadas condiciones ambientales, estos factores pueden ser:

- Condiciones ambientales,
- Concepción del puesto,
- Organización del trabajo.

2.2.2.7 CARGA DE TRABAJO

La carga de trabajo se define como el elemento que dentro de las condiciones de trabajo el contexto laboral y esto va permitir valorar la aparición de daños para la salud como consecuencia de la falta de adecuación y adaptación puesto de trabajo – trabajador . (Gonzales,2007, p.56).

2.2.2.8 CARGA POSTURAL .

La carga postural “para comprender de manera los conceptos implícitos en una carga postural es necesario desarrollar una conceptualización biomecánica y anatómica de todos los aspectos relacionados con la postura del cuerpo humano” (Estrada,2015, p.30).

Para Estrada (2015) define lo siguiente:

En primer lugar, se define de los puntos de referencia para hablar de postura y en segundo lugar se tiene que acudir a una definición del significado de postura y puede ser: puesta en posición de una o varias articulaciones, que se mantiene durante un tiempo más o menos prolongado, por diferentes motivos, con la posibilidad de restablecer en el tiempo la actitud fisiológica más adecuada. La

postura de trabajo, con esfuerzo estático, es lo que un individuo adopta y mantiene para realizar su labor.

- Postura Neutral. -Es la postura ideal y optima con la posición de las diferentes secciones corporales con respecto al eje corporal con un máximo de eficacia en un bajo consumo energético, con una menor exigencia en las articulaciones
- Postura prolongada. - Se trata la adaptación de la misma postura por el 75% o más de la jornada laboral diaria.
- Postura Mantenido. - cuando se adopta una postura constante biomecánicamente correcta por dos o más horas continuas sin posibilidad de cambio o modificación. Si la postura es biomecánicamente incorrecta, se considera mantenida cuando se mantiene por 20 minutos o más.

Las diferencias en la postura sedente y la postura normal y erguida.

Gráfico 5. *Postura sedente normal y erguida*



Nota. Adoptado de Postura sedente normal y erguida, por Estrada(2015).Ergonomía Básica

Gráfico 6. *Diferentes ángulos en la postura sedente*



Nota. Ergonomía Básica (p.32), por J.E.M.(2015), Bogotá:ediciones de la U

2.2.2.9 FATIGA MENTAL.

“La fatiga mental es una reducción del rendimiento de la actividad y un aumento de los errores se debe, entre otros factores, a la disminución de la atención, la

enlentización del pensamiento y una falta de motivación” (Mondelo et ál.,2010, p.165).

2.2.2.10 TIPOS DE MOVIMIENTOS.

Para Obregón definió que los tipos de movimiento:

De un cuerpo u objeto puede ser descrito dentro de cuatro patrones, vías fundamentales y generales.

Debido a que el organismo humano es un objeto constituido por un sistema más pequeño de palancas, el cuerpo posee el potencial de producir movimientos de manera total o parcial posibles patrones o vías.

Estos tipos de patrones de movimientos generales son : lineal o rectilíneo (traslatorio), angular o rotatorio, curvilíneo y complejo (2016).

2.2.2.11 MÉTODOS PARA RECOGER INFORMACIÓN SOBRE LAS TAREAS.

Los métodos para recoger información acotan para Gonzales (2007) afirmo:

Existen diferentes métodos que permiten recoger de forma sistemática información sobre las tareas analizadas, todos presentan ventajas e inconvenientes de unos sobre otros, por lo que la elección de un método

en particular estará condicionada por una serie de variables como:

- Objetivo del trabajo o estudio
- Tipo de información que nos interesa recoger
- Tipo de puesto de analizar, dispersión, horarios, etc.
- Presupuesto.

Los métodos más habituales y ampliamente utilizados son:

- Observación directa
- Cuestionario
- Entrevista”.

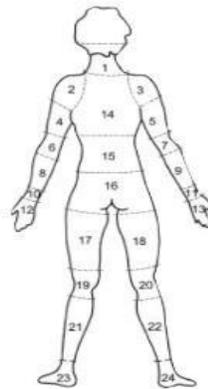
2.2.2.12 SISTEMAS HOMBRE MAQUINA.

El sistema Hombre maquina es el “bienestar, la salud, la satisfacción, la calidad y la eficiencia en la actividad de las personas dependen de la correcta interrelación existente entre los múltiples factores que se presentan en sus espacio vitales y las relaciones que establecen con los objetivos que les rodean”(Mondelo et ál., p.13).

2.2.2.13 IDENTIFICACIÓN DE LAS MOLESTIAS MUSCULO ESQUELÉTICAS.

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) estandarizo un “ cuestionario para el análisis y la detección de los síntomas o molestias musculoesqueléticas, aplicado para estudios ergonómicos con el fin de detectar los síntomas iniciales, recopila toda la información. La Encuesta consta de 24 preguntas cerradas de zonas corporales”.(Salinas et ál.,2019).

Grafico 7. *Áreas corporales del cuestionario molestias del INSHT*



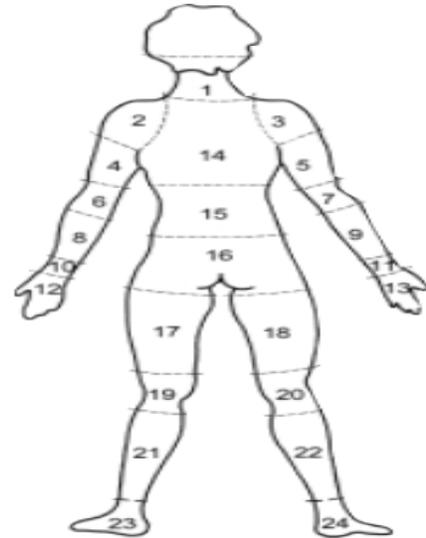
Nota. Adoptado Áreas corporales del cuestionario molestias del INSHT, por Salinas M. y Vera M.(2019)

Grafico 8. Cuestionario de Molestias

CUESTIONARIO DE MOLESTIAS

1. ¿Siente Ud. algún dolor o molestia en músculos, articulaciones o huesos que atribuye al trabajo que realiza? En caso afirmativo, marque con una cruz la casilla correspondiente

	A veces	A menudo	Muy a menudo
1) CUELLO			
2) HOMBRO IZDO.			
3) HOMBRO DCHO.			
4) BRAZO IZDO.			
5) BRAZO DCHO.			
6) CODO IZDO.			
7) CODO DCHO.			
8) ANTEBRAZO IZDO.			
9) ANTEBRAZO DCHO.			
10) MUÑECA IZDA.			
11) MUÑECA DCHA.			
12) MANO IZDA.			
13) MANO DCHA.			
14) ZONA DORSAL			
15) ZONA LUMBAR			
16) NALGAS/CADERAS			
17) MUSLO IZDO.			
18) MUSLO DCHO.			
19) RODILLA IZDA.			
20) RODILLA DCHA.			
21) PIERNA IZDA.			
22) PIERNA DCHA.			
23) PIE/TOBILLO IZDO.			
24) PIE/TOBILLO DCHO.			



2. Si ha respondido “muy a menudo” en cualquiera de estos puntos debería comentarlo con los responsables de la prevención de riesgos laborales de su empresa.

Nota. Adoptado Cuestionario de molestias[grafico],Ministerio de Trabajo Asuntos Sociales- ¡Da la espalda a los trastornos musculo esquelético!(s/f),(<https://www.insst.es/documents/94886/375206/Folleto+-+%C2%A1Da+la+espalda+a+los+trastornos+musculo+esquel%C3%A9ticos>)

2.2.2.14 RULER - Medición de ángulos en fotografías.

La Universidad Politécnica de Valencia de España en su portal Ergonautas define : Las mediciones de las posturas adoptadas son fundamentalmente angulares (los ángulos que forman los diferentes miembros del cuerpo).Estas mediciones de los ángulos o segmentos pueden realizarse directamente sobre el trabajador mediante transportadores

de ángulos, electro goniómetros, o cualquier dispositivo que permita la toma de datos angulares, pero también es posible emplear fotografías del trabajador adoptando la postura estudiada y medir los ángulos sobre éstas. Esta herramienta permite realizar la medición de los ángulos sobre las fotografías.

2.2.2.15 LA EVALUACIÓN DE ERGONOMÍA DE PUESTOS DE TRABAJO.

Los autores definen a los puestos de trabajo a evaluar:

Tiene por objetivo detectar el nivel de presencia, en los puestos evaluados, de factores de riesgo a la aparición, en los trabajadores que los ocupan, de problemas de salud de tipo disergonómico. Existen diversos estudios que relacionan estos problemas de salud de origen laboral con la presencia, en un determinado nivel, de dichos factores de riesgo. Para evaluar el nivel de riesgo asociado a un determinado factor existen diversos métodos (Asencio et ál., 2012, p. 2).

2.2.2.15.1 RULA(RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT).

El método Rula permite evaluar “la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo: posturas, repetitividad de movimientos, fuerzas aplicadas y actividad estática del Sistema musculoesquelético” (Noguera, 2011).

2.2.2.15.1.1 PROCEDIMIENTO DE

APLICACIÓN

El método Rula se aplica de la siguiente forma se: “divide el cuerpo en dos grupos, el grupo A que incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el grupo B, que comprende las piernas, el tronco y el cuello”. (Asencio et ál., 2012, pág. 55).

“Mediante las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a cada zona corporal (piernas, muñecas brazos, tronco...) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B” (Asencio

et ál., 2012, pág. 55).

2.2.2.15.2 LEST(LABORATORIO DE ECONOMÍA DE SOCIOLOGÍA DEL TRABAJO).

“El método LEST evalúa las condiciones de trabajo, tanto en su vertiente física, como en la relacionada con la carga mental y los aspectos psicosociales. Es u carácter de variables que influyen sobre la calidad ergonómica del puesto de trabajo” (Noguera,2011).

El autor define LEST como: “Pretende además de la descripción de las condiciones de trabajo de la forma más objetiva y global posible, establecer un diagnostico final indicando si cada una de las situaciones consideradas en el puesto es satisfactoria, molesta o nociva, Esto se determina por medio de criterios agrupados en cinco aspectos; entorno físico, carga física, carga mental, aspectos psicosociales y tiempo de trabajo” (Callejón, 2009,p. 56).

2.2.2.15.3 REBA.

“Permite evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar desordenes traumáticos acumulativos debido a la carga postural dinámica y estática”(Noguera,2011).

2.2.2.15.3.1 PROCEDIMIENTO DE

APLICACIÓN

Según el autor explica el procedimiento: “División del cuerpo en dos grupos, siendo el grupo A el correspondiente al tronco, el cuello y las piernas y el grupo B el formado por los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca)”.(Alva,2019,p..53)

Grupo A: Puntuaciones del tronco, cuello y piernas.

El método REBA empieza con la valoración y puntuación individual de los miembros- extremidades del grupo A, que está conformado por el tronco, el cuello y las piernas.

debido a la carga postural dinámica y estática” (Noguera,2011).

2.2.2.15.3.2 PROCEDIMIENTO DE

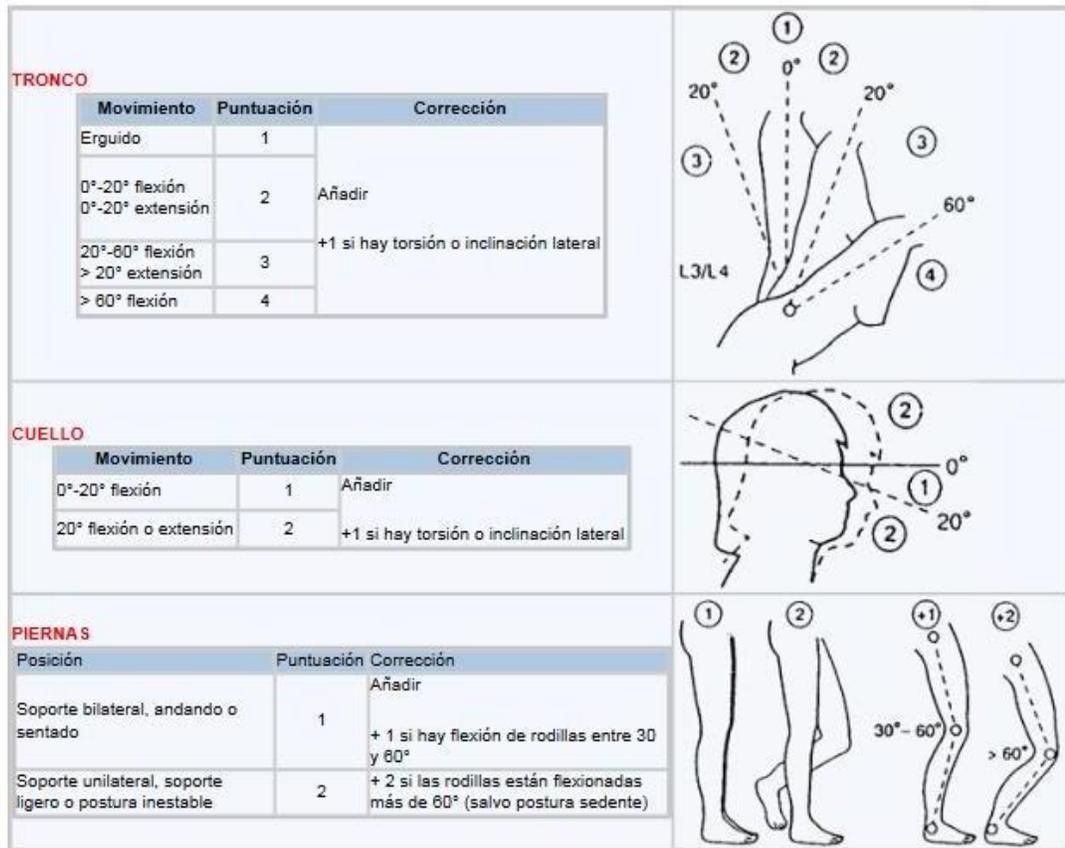
APLICACIÓN

Según el autor explica el procedimiento: “División del cuerpo en dos grupos, siendo el grupo A el correspondiente al tronco, el cuello y las piernas y el grupo B el formado por los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca)”. (Alva,2019, p.53)

Grupo A: Puntuaciones del tronco, cuello y piernas.

El método REBA empieza con la valoración y puntuación individual de los miembros- extremidades del grupo A, que está conformado por el tronco, el cuello y las piernas.

Gráfico 9. Método REBA- Grupo A (tronco, el cuello y las piernas)

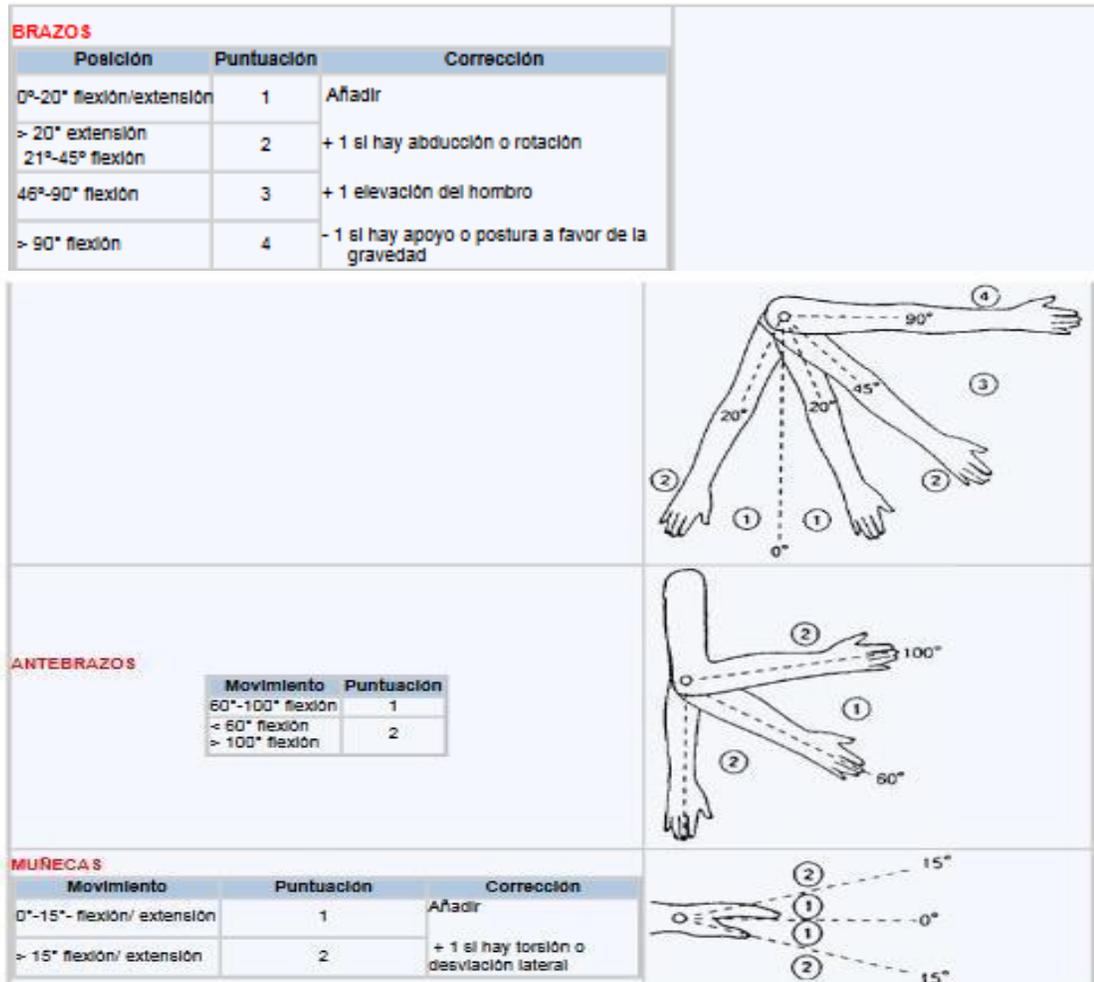


Nota. Adoptado método REBA – grupo A(tronco, el cuello y las piernas[grafico],NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural-Método REBA,2001, (https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_601.pdf/2989c14f-2280-4eef-9cb7-f195366352ba).

Según Alva (2019) señala que el “**Grupo B:** Puntuaciones de los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca) Finalizada la evaluación de los miembros del grupo A se procederá a la valoración de cada miembro del grupo B, formado por el brazo,

antebrazo y la muñeca. Cabe recordar que el método analiza una única parte del cuerpo, lado derecho o izquierdo, por tanto, se puntuará un único brazo, antebrazo y muñeca, para cada postura”(Pág.59)

Grafico 10. Método REBA -Grupo B(brazo, antebrazo y muñeca)



Nota. Adoptado método REBA- grupo B(brazo, antebrazo y muñeca)[grafico] NTP 601:Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural.-Método REBA2001,(https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp,_601.pdf/2989c14f-2280-4eef-9cb7-f195366352ba).

- **Puntuación de Tronco**

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del tronco. Esta puntuación será cuando “aumenta en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación no cambia. La puntuación definitiva del tronco se suma la puntuación más la corrección si sea el caso”(Diego, 2015).

Grafico 11. *Modificación de la puntuación del tronco*



Nota. Adoptado modificación de la puntuación del tronco[grafico],Evaluación postural mediante el método REBA-Ergonautas, 2015,(<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba>)

- **Puntuación de cuello**

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del cuello. Esta puntuación será cuando “aumenta en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza. No se da ningún de estas circunstancias la puntuación no cambia. Para obtener la puntuación definitiva del cuello puede verse Tabla 3 y el grafico 12” (Diego,2015).

Gráfico 12. *Modificación de la puntuación del cuello*



Nota. Adoptado modificación de la puntuación del cuello[grafico], Evaluación postural mediante el método REBA-Ergonautas, 2015,(<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba>)

- **Puntuación de Piernas**

La puntuación de las piernas se “incrementará si existe flexión de una o ambas rodillas (**Tabla 3** y **grafico 13**). El incremento podrá ser hasta 2 unidades si existe flexión de más de 60°. Si se encuentra sentado no existe flexión no se incrementará la puntuación” (Diego,2015).

Grafico 13. *Modificación de la puntuación de la pierna*



Nota. Adoptada modificación de la puntuación de la pierna[grafico], Evaluación postural mediante el método REBA- Ergonautas,2015 (<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba>)

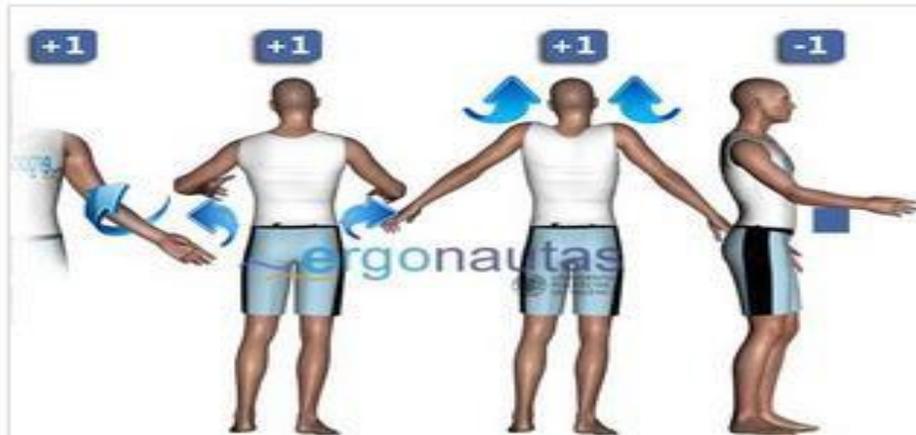
- **Puntuación de brazos**

La puntuación obtenida de esta forma se va valorar 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, mientras desarrolla la tarea la puntuación del brazo disminuye en un punto” (Diego,2015).

Si el brazo no tiene ninguna de estas correcciones no se modifica la puntuación final.

“Por otra parte, se considera una circunstancia que disminuye el riesgo la existencia de puntos de apoyo para el brazo o que éste adopte una posición a favor de la gravedad, disminuyendo en tal caso la puntuación inicial del brazo”(Diego ,2015).

Gráfico 14. *Modificación de la puntuación del Brazo*



Nota. Adoptado modificación de la puntuación del brazo[grafico], Evaluación postural mediante el método REBA-Ergonautas,2015, (<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba>)

- **Puntuación de la muñeca**

“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”(Diego,2015). En caso que no exista corrección no se agrega ningún punto.

Gráfico 15. *Modificación de la puntuación de la Muñeca*



Nota. Adoptado Modificación de la puntuación de la muñeca[grafico], Evaluación postural mediante el método REBA-Ergonautas,2015 (<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba>)

En el presente Grafico 8 de grupo A la puntuación resultante de htabla A estará enumerada entre 1 y 9; también añadir la puntuación seleccionada de la carga/fuerza que esta entre el rango de 0 y 3.

Tabla 3. *Tabla A y tabla carga/fuerza*

TABLA A													
	Cuello												
	1				2				3				
Piernas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6	
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7	
Tronco	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9	
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9	

TABLA CARGA/FUERZA			
0	1	2	+1
inferior a 5 kg	5-10 kg	10 kg	instauración rápida o brusca

Nota. Adoptado Tabla A y tabla carga/fuerza [tabla], por NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA, 2001, (https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_601.pdf/2989c14f-2280-4eef-9cb7-f195366352ba).

El siguiente tabla 4 muestra la puntuación para el grupo B este será obtenido a partir de la puntuación del brazo, el antebrazo y la muñeca:

Tabla 4. Tabla B y tabla agarre

TABLA B

		Antebrazo					
		1			2		
Muñeca		1	2	3	1	2	3
Brazo	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

AGARRE

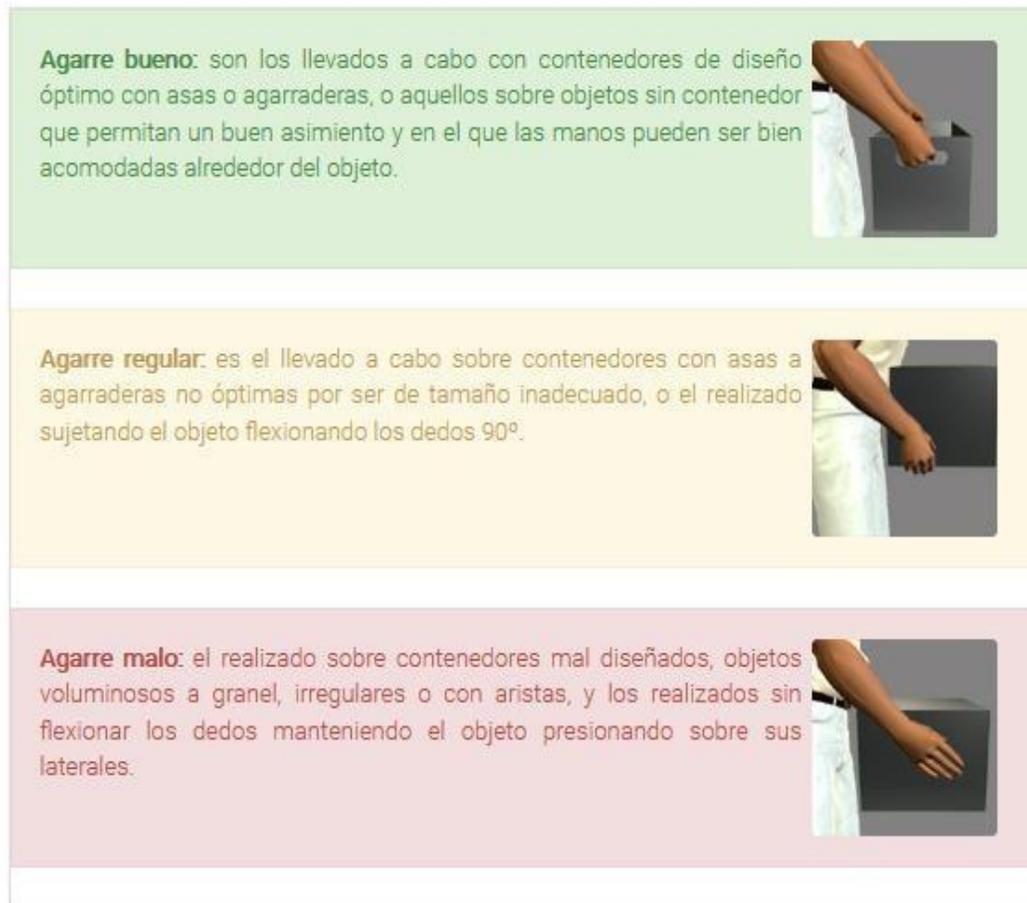
0 - Bueno	1- Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre.	Agarre aceptable.	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo.

Nota. Adoptado tabla B y tabla agarre [tabla], por NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA,2001,(https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_601.pdf/2989c14f-2280-4eef-9cb7-f195366352ba.)

- **EI AGARRE**

El agarre como se determina por ejemplo ver el siguiente grafico 16 según esto se escoge desde la numeración 0 al 3 al tipo de agarre

Gráfico 16. Ejemplos de Agarre y su calidad



Nota. Adoptado de Ejemplos de agarre y su calidad [grafico], Evaluación postural mediante el método REBA- Ergonautas, ,2015, (<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba>)

Los resultados de la puntuación A y puntuación B se combinan en la Tabla C para dar resultado de la actividad final de REBA que indicará el nivel de riesgo y el nivel de acción que se realizará.

Tabla 5. *Tabla C y puntuación de la actividad*

TABLA C												
Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Actividad	
	+1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
	+1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto.
	+1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Nota. Adoptado la tabla c y puntuación de la actividad[tabla], NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA, 2001, (https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_601.pdf/2989c14f-2280-4eef-9cb7-f195366352ba).

En el siguiente Grafico muestra la puntuación final hay que sumarle las puntuaciones de los correspondientes a la puntuaciones de carga, al acoplamiento y a las actividades; esto dará la puntuación final REBA que estará comprendida en un rango de 1-15, nos va indicar el nivel de riesgo hace desarrollar el tipo de actividad

Expuesto a análisis y nos indicará los niveles de acción necesarios ya sea correctivo o preventivo.

Tabla 6. *Niveles de riesgo y acción*

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

Nota. Adoptado niveles de riesgo y acción [tabla], NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA, 2001, (https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_601.pdf/2989c14f-2280-4eef-9cb7-f195366352ba).

2.2.2.15.4 OWAS

El Método OWAS según el autor lo define como es el: “método de carga postural por excelencia, está basado en una simple y sistemática clasificación de las posturas de trabajo y en observaciones de la tarea. Para la elaboración de este método se seleccionaron posturas de las que se conoce la carga musculo esquelética que causan” (Barba, 2007, p.89).

El Método OWAS comenzó su desarrollo en Finlandia:

Como resultado a los constantes

problemas y quejas del sistema musculo

esquelético, principalmente dolor de bajo espalda, entre los trabajadores. La evaluación consiste en la clasificación de las posturas, está compuesto por cuatro categorías; el resultado de la evaluación debe indicar el nivel de riesgo que puede presentar el trabajador por alguna lesión en la espalda baja. Cada nivel de riesgo está relacionado a la urgencia de implantar medidas correctivas para reducir estos riesgos (Callejón, 2009).

2.2.2.15.5 ERP (Evaluación Postural Rápida)

El autor define ERP como: “Permite valorar, de manera global, la carga postural del trabajador a lo largo de la jornada. El método está pensado como un primer examen de las posturas del trabajador que indique la necesidad de un examen más exhaustiva” (Barba, 2007, p. 89).

2.2.2.15 ERGONOMIA Y TRANSPORTE

Gráfico 17. *La evolución en el diseño del puesto de conducción de un automóvil es una buena muestra de aplicación ergonomía*

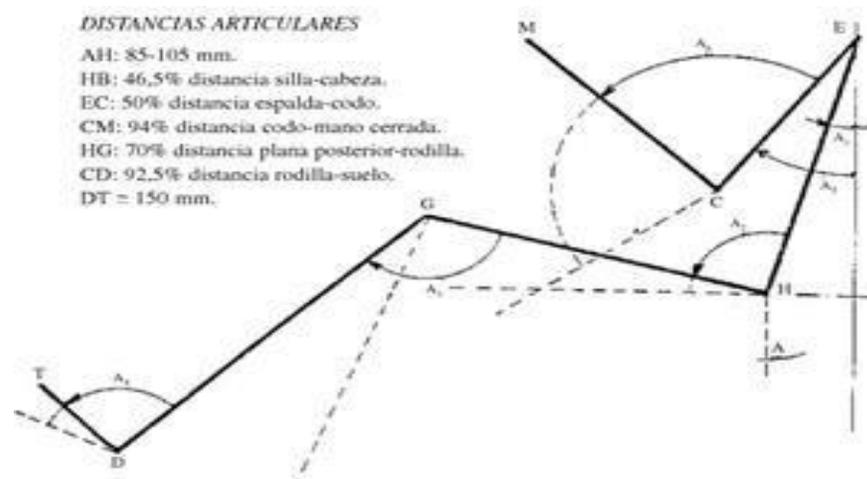
N°024-2016-EM y su modificación D.S N°023-2017-EM).

(Alva , 2018, p. 25).

2.2.2.18 POSTURA EN EL TRABAJO

Para Llanea define la postura en el trabajo que para la eficiencia de la prevención es necesario entender lo que significa la postura, “la postura es el resultado de una decisión, que busca una eficacia máxima y una seguridad óptima para la salud del trabajador. Las malas posturas no son fruto de la ignorancia sino de la irresponsabilidad de realizar posturas buenas”.(2007, p. 170)

Gráfico 18. *Aplicación de las distancias articulares y los ángulos de confort para diseñar un puesto de conducción*



Nota. Adoptada aplicación de las distancias articulares y los ángulos de confort para diseñar un puesto de conducción [grafico], Manual para la formación del especialista(S/f).

2.2 MARCO SITUACIONAL

En la empresa San Martin del Perú S.R.L. con su gerente general Ing. Rolando Aurelio Castro Garay dan servicios generales de alquiler maquinarias y equipos de construcción, ingeniería – construcción civil, transporte de carga por carretera, así como servicios generales en minería, su oficina principal y legal está ubicado en Mza. E lote 22 Av. Los olivos, distrito San Martin de Porres y departamento de Lima.

La empresa San Martin del Perú S.R.L. (Contratista) en su condición de subcontratista de la “Mejoramiento, Conservación por Niveles de Servicio y Operación del Corredor Vial: Huánuco – La Unión- Huallanca DV. Antamina/ Emp. PE-3N (Tingo Chico)-Nuevas Flores-Llata- Antamina”. CHINA RAILWAY 20 BUREAU GROUP CORPORATION SUCURSAL PERÚ (Contratante) que está desarrollando la obra, la empresa San Martin del Peru S.R.L. cuenta con 35 trabajadores en planilla de los cuales 10 fueron seleccionados para la evaluación ergonómica.

El lugar donde reside todos los trabajadores es en Huancapallac –Quisqui Provincia y departamento de Huánuco, está ubicada a 2 500 m.s.n.m., según INDECI en su reporte complementario N°2528-14/8/2020 Quisqui presentó heladas, por lo que el frio puede afectar a los operadores. Los trabajadores están

instalados en cuartos alquilados en Huancapallac y los servicios primarios (agua potable) son inestables ya que sus instalaciones son precarios y motivos personales de los trabajadores (la distancia de sus familiares) pueden afectar mentalmente su trabajo.

Los Trabajadores que han sido contratados tienen edades variados desde los 28 hasta los 60 años y todos ellos tienen experiencia basada como choferes de volquete para este puesto, por lo que sus dolencias puede estar ligada a sus años de experiencia, ya que las personas mayores de 45 pueden estar más afectados por las malas posturas evidenciadas en los riesgos ergonómicos según estadísticas de sector construcción en notificaciones y antecedentes de investigaciones relacionadas a este tipo de investigación.

2.3 DEFINICION DE TERMINOS BASICOS

Puesto de trabajo. - son los conjunto de actividades que desempeñan dentro del días laboral es un empleo que se encarga a un trabajador como al espacio físico o espacio que se ocupa en que desenvuelve su trabajo.

Análisis de trabajo. - Es la metodología mayormente útil para la ergonomía para especificar las actividades con el objetivo de conocer las demandas que contener y compararlas con las capacidades humanas.

Ergonomía. - la ergonomía detalla la relación de la persona con el puesto de trabajo:

Es la ciencia que busca optimizar la interacción entre el trabajador, máquina y ambiente de trabajo con el fin de adecuar los puestos,

ambientales y la organización del trabajo a las capacidades y limitaciones de los trabajadores, con el fin de minimizar el estrés y la fatiga y con ello incrementar el rendimiento y la seguridad del trabajador. (Ministerio de trabajo y promoción del empleo,2014, P.8).

Conductor de volquete. -El conductor de volquete u operador de volquete es el elemento fundamental es el capital humano para la recepción, acarreo y descarga de materiales, bajo los procedimientos escritos de trabajo seguro estandarizados en Seguridad.

Condiciones de trabajo. - La condición de trabajo se relaciona con calidad, la seguridad y la limpieza en el contexto laboral, existen muchos factores están ligados a la comodidad, bienestar y la salud del trabajador.

Posturas estáticas. -Son posiciones del cuerpo del trabajador que se mantiene más de dos horas en sus funciones laborales sin movimiento, sin cambios de posición.

Enfermedad Ocupacional. - son las enfermedades que afectan al trabajador producida a consecuencia de las malas condiciones de trabajo.

Adaptación. - Los trabajadores buscan la manera para que puedan acomodarse mentalmente y físicamente a varias situaciones en el puesto de trabajo.

CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO

2.1 NIVEL Y TIPO DE INVESTIGACION

Nivel de investigación

El alcance de la investigación que se pretende realizar es DESCRIPTIVO, Para Sampieri en su Libro denominado “Metodología de la Investigación” se definen como “aquellos estudios que buscan especificar las propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población. Con frecuencia, la meta del investigador consiste en describir fenómenos, situaciones, contextos y eventos.” (2014).

La investigación propuesta es de nivel descriptivo, porque para un grupo de personas, en este caso conductores de volquete, se recogerá información para analizar la situación actual a la que están expuestos respecto de los riesgos ergonómicos, y detallar es que parte del cuerpo tiene molestias y que posiciones laborales de los conductores tiene sobre carga estática.

Con enfoque Cuantitativa:

El enfoque de la investigación será de tipo cuali cuantitativa; porque en una primera etapa describe los puestos de trabajo y posteriormente recolecta datos que se cuantificarán estadísticamente y se interpretarán los resultados.

Tipo de Investigación

Para Ortiz Bernal Zepeda define como “La investigación aplicada, este tipo de investigación recibe el nombre de practica o empírica. Se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos que se adquieren” (2007, p.6).

Entonces se puede concretar que el presente proyecto de investigación sería aplicada ya que con los conocimientos obtenidos tendremos respuestas para buscar una propuesta a favor de la empresa y se puede utilizar los conocimientos que se obtengan.

2.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACION (DE SER NECESARIO)

La Presente investigación desarrolla el diseño de investigación no experimental ya que no manipulo o controlo las variables de estudio y se enfoca en la observación, análisis de datos y por último la interpretación de estos.

2.3 DETERMINACION DEL UNIVERSO/POBLACION

Para Tamayo y Tamayo define la población: “Es la totalidad de unidades de análisis y entidades de población que integran dicho fenómeno” (2004, p. 113).

La empresa San Martin del Perú S.R.L. en la obra “Mejoramiento, Conservación por Niveles de Servicio y Operación del Corredor Vial: Huánuco – La Unión- Huallanca DV. Antamina/ Emp. PE-3N (Tingo Chico)-Nuevas Flores-Llata- Antamina”. Tiene en su planilla 35 trabajadores y 10 operadores de volquetes.

2.4 SELECCIÓN DE LA MUESTRA

La población determinada como sujeto de investigación fueron los señores operadores de las unidades volquete de la empresa San Martin del Perú S.R.L.. En la empresa existen 13 choferes de los volquetes, de los cuales se ha seleccionado de entre ellos a 10 personas, que están comprendidas entre 30 a 50 años, los mismos que

aceptaron ser sujetos de estudio para esta investigación. Se ha excluido a los conductores que no están en el rango de edad establecido.

2.5 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS

La técnicas y herramientas que se utilizarán en la investigación a la muestra seleccionada de los choferes profesionales de los volquetes es el cuestionario de molestias (INSHT), herramienta RULER (medio de fotografías) y se aplicará el Método REBA

CUESTIONARIO DE MOLESTIAS:

Se utilizará un cuestionario cuya metodología se encuentra estandarizada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) para el análisis y la determinar si los operadores de volquete o trabajadores tienen síntomas o molestias musculo esqueléticas, esta metodología el objetivo es de encontrar o detectar los síntomas iniciales, recopila toda la información mediante todo está metodología .El cuestionario consta de varias preguntas cerradas y serán aplicadas a la muestra seleccionada de la empresa ya menciona al puesto de trabajo operadores de volquete. Este cuestionario se llena contestando las 24 preguntas de zonas corporales con a veces, a menudo, muy a menudo, para la identificación molestia o síntoma de dolor musculo esquelético tales como: cuello, los hombros, lumbar o dorsal, codo, o antebrazo, muñeca o mano, nalgas, muslo, piernas, rodillas, pies.

INSTRUMENTO HERRAMIENTA RULER.

La aplicación de esta herramienta ergonómica es muy importante ya que con esta va

realizar la medición de los ángulos sobre las posturas y medición de ángulos obtenidos con la herramienta que forman las posturas adoptadas por los operadores de volquete, en base a fotografías en su puesto de trabajo.

Aplicación de la herramienta. - Se realizará la recolección de fotos de las posturas adoptadas de las extremidades del cuerpo y grabaciones de las posturas que optan los operadores de volquete en su jornada laboral diaria. Se seleccionará de todas las posturas que adoptan los operadores de volquete con mayor riesgo disergonómico.

Después de tener las fotografías de la muestra obtenida de la empresa ya mencionada se aplicará la herramienta RULER para que muestre medidas e los ángulos obtenidos por las extremidad y posturas adoptadas como la flexión de antebrazo, flexión de brazo, flexión de cuello, flexión de muñeca, flexión de tronco, flexión de tronco y flexión de piernas.

Luego se procederá a la comparación de los ángulos de los segmentos corporales obtenidos de loa operadores de volquete para comparar estos ángulos adoptados con para ver si está dentro del rango de los ángulos de la postura ideal.

METODO REBA

Se utilizará el método REBA para la observación postural de distintas posiciones adoptadas por las extremidades del cuerpo del parte superior tronco, cuello y de las piernas. Reba evalúa posturas estáticas y nos da un numero y este se va valorar para determinar o asignar el nivel riesgo postural del cuerpo entero.

Después de observar las posturas se seleccionará para poder proceder con la medición de los ángulos que forman las extremidades del cuerpo, se aplicarán puntuaciones según el método, para que luego obtener la puntuación final.

2.6 PROCESAMIENTO Y PRESENTACION DE DATOS

Se solicitó la autorización a cada uno de los trabajadores para proceder con la investigación.

Obteniendo los resultados que se encuentren, para poder desarrollar la presente investigación y poder responder todas las preguntas según nuestros objetivos, se tabularan las cifras en cuadros de frecuencias y porcentajes.

Los datos obtenidos mostrados en la tablas de acuerdo a las variables de la presente investigación , con el fin de poder describir de acuerdo al marco teórico la evaluación correspondiente de los riesgos existentes en la muestra que se obtuvo para la investigación .

CAPITULO IV. RESULTADOS

En la empresa San Martin del Perú S.R.L., los operadores de volquete muchas veces adopten posturas inadecuadas esto puede ser por varios factores de forma continua o repetida en el puesto de trabajo; esto puede generar algunas veces fatiga y a largo tiempo puede ocasionar problemas de salud en los trabajadores, por ello es necesario tomar medidas tanto preventivas como correctivas y evaluar si las condiciones de trabajo son las adecuadas. Para el procesamiento de datos obtenidos de la muestra se tiene en cuenta las siguientes características y factores:

Tabla 7. Características y Factores de Exposición

Tiempo de Exposición				
Descripción de la actividad	Puesto de Trabajo	Régimen de Trabajo	Jornada Laboral	Observación
Recepción, acarreo y descarga de materiales	Operador de volquete	27*3	9 H. más 2 horas de Almuerzo	Permanecen conduciendo continuamente durante 9 horas

Fuente: Elaboración propia

En los Factores físicos: diseño del lugar de trabajo, manipulación de cargas, posición en el lugar de trabajo, movimientos repetitivos.

En los Factores organizativos: horas trabajadas por los operadores de volquete, turnos que tienen los operadores, cultura de la empresa (sus políticas), tipo de liderazgo que practican los superiores, Trabajo exigente (por las metas de avance de producción), Falta de control sobre las tareas efectuadas esto se relaciona a la supervisión que efectúan los mandos superiores, Escaso nivel de satisfacción en el trabajo esto se relaciona con el contexto laboral confort, Ritmo de trabajo elevado su

compresión es con los avances de la producción, etc.

Factores personales: genero, capacidad física, edad, obesidad, tabaquismo, etc.

4.1 Diagnóstico del puesto de trabajo de los choferes de volquete

4.1.1 Datos del puesto de trabajo

- Identificador del puesto: Conductor u operador de volquete
- Área: Operativa
- Descripción: Operar el volquete, Recepción, acarreo y descarga de materiales (piedras, carguío de desmonte, movimiento de tierras y otros trabajos indicados por el Ingeniero).
- Obra: Empresa San Martín del Perú, S.R.L. en la obra de “Mejoramiento, Conservación por Niveles de Servicio y Operación del Corredor Vial: Huánuco – La Unión- Huallanca Dv. Antamina/ Emp. PE-3N (Tingo Chico)-Nuevas Flores-Llata- Antamina”.

4.1.2 Información laboral

- Inicio de la jornada laboral: a las 7:00 am
- Duración de Jornada laboral: 9 horas
- Fin de jornada laboral: a las 6:00 pm
- Duración de descanso para el almuerzo: 2 hora.

4.1.3 Funciones

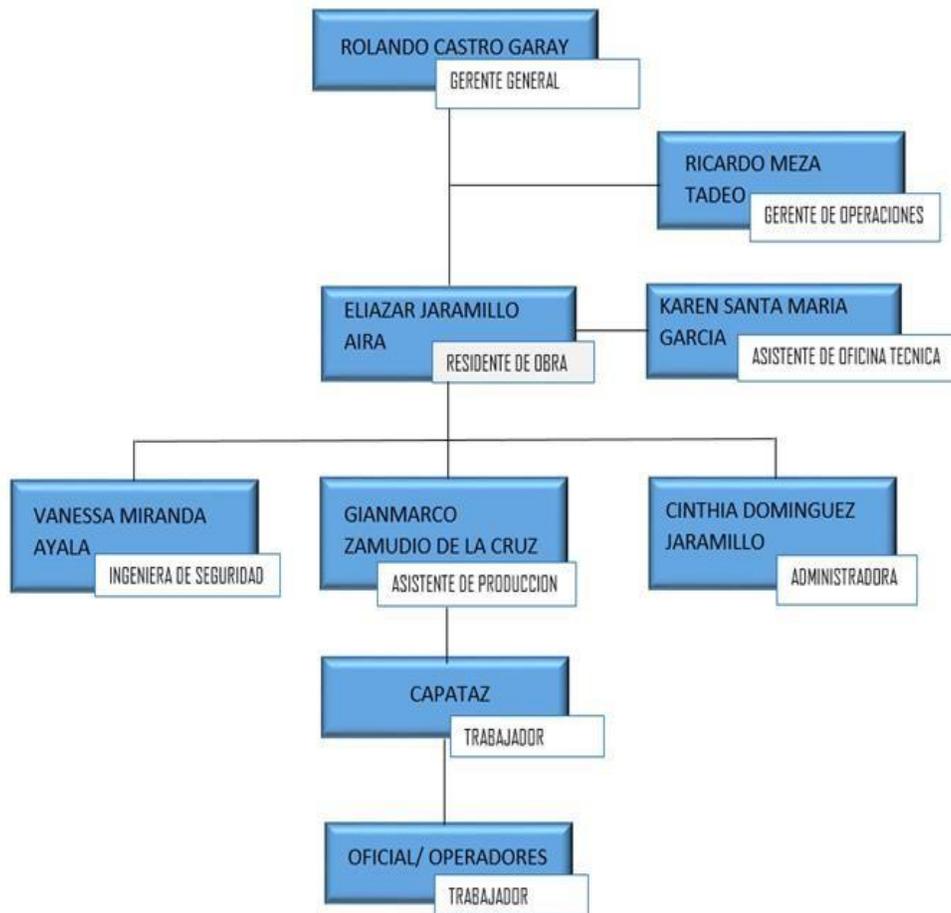
- Operar el volquete (carguío de desmonte, piedras, movimiento de tierras y otros trabajos indicados por el superior a cargo)
- Realizar las herramientas de gestión e Inspeccionar el equipo (maquinaria) antes de iniciar el trabajo.
- Responsable del cuidado y buen uso de la maquinaria o equipo asignada.
- Apoyar y supervisar en el mantenimiento preventivo y correctivo del equipo o maquinaria.
- Realizar manejo a la defensiva los volquetes y manejo de máquinas.

4.1.4 Lugar de laborar

- Desde el tramo I: KM 19+000 hasta las KM 23+000

4.1.5 La estructura organizativa

Gráfico 19. *Organigrama estructural de la empresa San Martín del Perú S.R.L.*



4.1.6 Condiciones de trabajo

- Las condiciones de trabajadores eran no tenían un vínculo de confianza con la empresa por el motivo que la empresa empezó a trabajar sin que exista un contrato de por medio, por lo cual tampoco existía un contrato de la empresa San Martín del Perú S.R.L. con todos los trabajadores tanto administrativo como operativa.
- Otra condición laboral era la incertidumbre ya que los trabajadores ya se encontraban laborando teniendo días trabajados y la empresa estaba en conversaciones para renovar contrato ya que quería negociar nuevos precios ya que la estabilidad el país ha subido precios en el combustible con la empresa contratante por lo cual podía proceder el contrato o también

no continuar en caso que no convenga las cláusulas en el contrato, por este motivo no sabían si seguirían trabajando.

- La producción laboral era afectada por que, en la zona de trabajo, el botadero (DME) no estaban liberados teniendo problemas con las personas de zona dueños de los terrenos, por lo cual la producción era baja y no era el más óptimo, los trabajadores tenían una presión laboral por estos motivos.
- Por último era la incomodidad laboral ya que la empresa estaba inestable todos los trabajadores no estaba establecido sus días de descanso la mayoría de foráneo pero la empresa tenía un cronograma de avances y el descanso solo era los domingos, como empresa quería cumplir con sus objetivos de avances y el personal quería estabilidad laboral.

4.2 Determinar que método ergonómico aplicar según el puesto de trabajo

Para determinar qué tipo de método ergonómico se va utilizar tenemos que tener en cuenta las actividades funciones del puesto de trabajo y los **factores de riesgo** por ejemplos: movimientos repetitivos, levantamientos de carga, mantenimiento de posturas forzadas, posturas estáticas, exigencia mental, monotonía, vibraciones, condiciones ambientales, etc.

Los factores de riesgo que están expuesto los operadores de volquete en sus actividades diarias laborales depende del método ergonómico más idóneo, en el siguiente grafico se puede observar los métodos más comunes:

Tabla 8. *Relación de actividades laborales con los métodos ergonómicos*

Actividades	Métodos Ergonómicos
Carga Postural	RULA REBA OWA EPR
Fuerzas y biomecánica	BIO MEC
Manejo de cargas	NIOSH
Repetitividad	OCRA JSI
Evaluación Global	LEST ICE

Fuente: Elaboración Propio

En este caso por la actividad y función principal del operador de volquete se ubica en la carga postural en el trabajador por su posición de carga estática por un determinado tiempo.

En este campo de carga postural se encuentra varios métodos los más comunes para aplicar en la evaluación ergonómico de operadores de volquete, cuál de estos métodos: RULA, REBA, OWA y EPR será la mejor opción según el puesto de trabajo.

El método OWA es un método que trata de la clasificación más simple, clasificar posturas de trabajo y cargas que realizan en sus actividades por fases de la tarea. Cada fase de las tareas se aplica un peso mayormente es cuando hay varias actividades y manipulación de pesos. En este caso no aplicaría ya que la posición del conductor es una sola casi todo el tiempo de la actividad laboral solo se diferencia por ángulos mínimos de las extremidades del cuerpo y la carga es estática y no varía.

La diferencia entre el método RULA es que este hace un análisis de las posturas adoptadas por los trabajadores de la parte de los miembros superiores y también de los movimientos repetitivos que realizan en sus actividades.

El método REBA, define la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador, REBA es más general REBA se enfoca tanto en factores de carga postural estáticos y dinámicos.

El método aplicado es REBA fue escogido por lo que nos vamos enfocar en los ángulos de las posturas tanto la carga estática que tienen los operadores de volquete y el agarre.

Otra de las ventajas que es conveniente trabajar con la herramienta RULER para tener mayor precisión en los ángulos de la posición de los operadores.

El método comienza con la valoración y puntuación individual de los miembros del grupo A, formado por el tronco, el cuello y las piernas y grupo B formado por el brazo, antebrazo y muñeca.

Luego de obtener las puntuaciones se ubica en la tabla A esta enumerada entre 1 y 9; también añadir la puntuación resultante de la carga/fuerza cuyo rango entre 0 y 3.

Igualmente se hace con la tabla B , por ultimo los resultados A y B se combinan en la Tabla C para dar el resultado de la actividad para dar el resultado final REBA que indicará el nivel de riesgo y el nivel de acción .

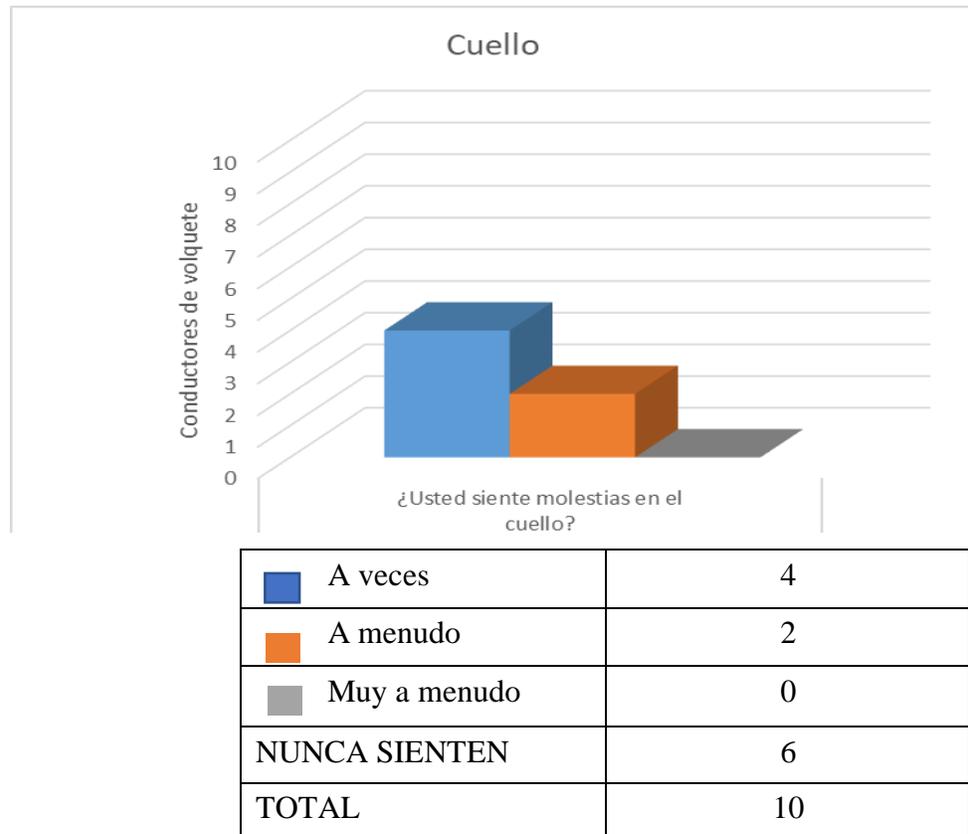
4.3 Identificación de los síntomas de trastornos musculo Esqueléticos.

El cuestionario de molestias, se realizó al total de la muestra de los operadores de volquete los cuales su principal función (Operar el volquete) cargó dedesmonte, piedras, movimiento de tierras y otros trabajos indicados por el Ingeniero desde Tramo I: TRAMO 1 (KM 19+200 al 23+000) en un lapso de tiempo de más de 8 horas de recorrido, los mismos que recién se incorporan a la empresa se pide experiencia laboral en este puesto de trabajo demostrado con certificados de trabajo. Ver anexo 1.

De los 10 operadores de volquete evaluados con el cuestionario INSHT que contaba con 24 preguntas planteadas solo respondieron marcando con la afirmación en 9 ítems de las preguntas positivas: En la pregunta 1 cuello, pregunta 3 hombro derecho, pregunta 11 muñeca derecha 14 zona dorsal, 15 zona lumbar, 16 nalgas/cadera, 19 rodilla izquierda y 20 rodilla derecha; las demás preguntas quedaron en blanco.

4.3.1 Resultados de la pregunta si sientes dolor o molestias en el Cuello

Gráfico 20. *Resultados de la pregunta si sientes dolor o molestias en el Cuello*



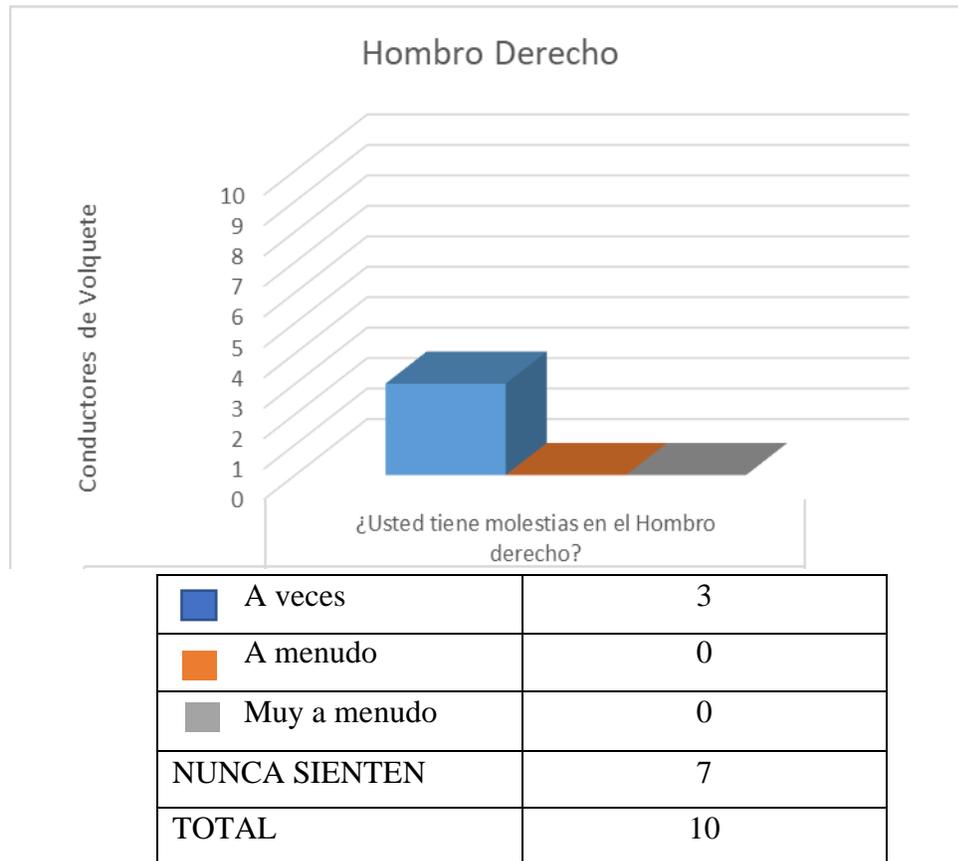
Dolor en el cuello

En el gráfico 14 se observa los resultados de la encuesta si sienten dolor o molestias en la zona del cuello, el 40 % que equivalen a 4 de los conductores de volquete encuestados de la empresa respondieron que a veces sienten, el 20% que equivale a 2 operadores de volquete esto puede ser debido a la posición posturas adoptadas por los trabajadores y un poco inclinados por la fijación de la vista ya que es primordial la buen visualización; por ende solo el 40% manifestaron que no presentan molestias en el cuello .

4.3.2

Resultados de la pregunta si sientes dolor o molestias en el Hombro Derecho

Gráfico 21. *Resultados de la pregunta si sientes dolor o molestias en el Hombro derecho*

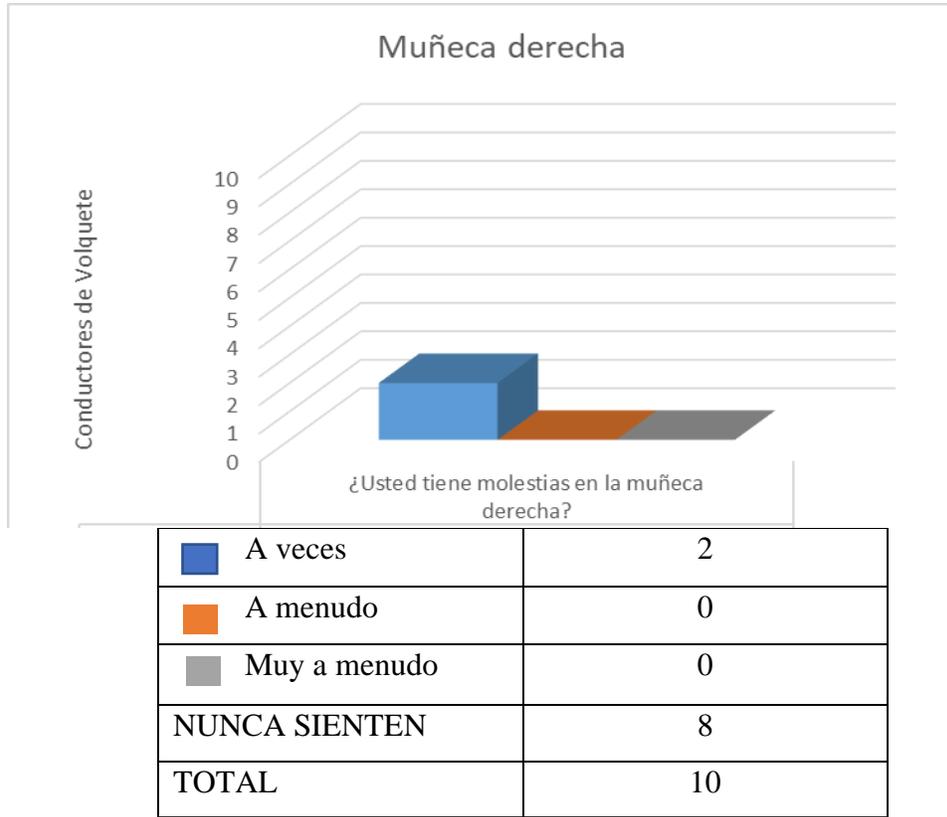


Dolor en el hombro

En el gráfico 15, se observa los resultados de la encuesta si sienten dolor o molestias en la zona del hombro, el 30% que equivale a 3 conductores de volquete encuestados de la empresa, respondieron que a veces sienten molestias o dolor en la zona del hombro, puede ser debido a varios factores, y el 70% no sienten nunca.

4.3.4 Resultados de la pregunta si sientes dolor o molestias en la Muñeca Derecha

Gráfico 22. Resultados de la pregunta si sientes dolor o molestias en la Muñeca derecha.

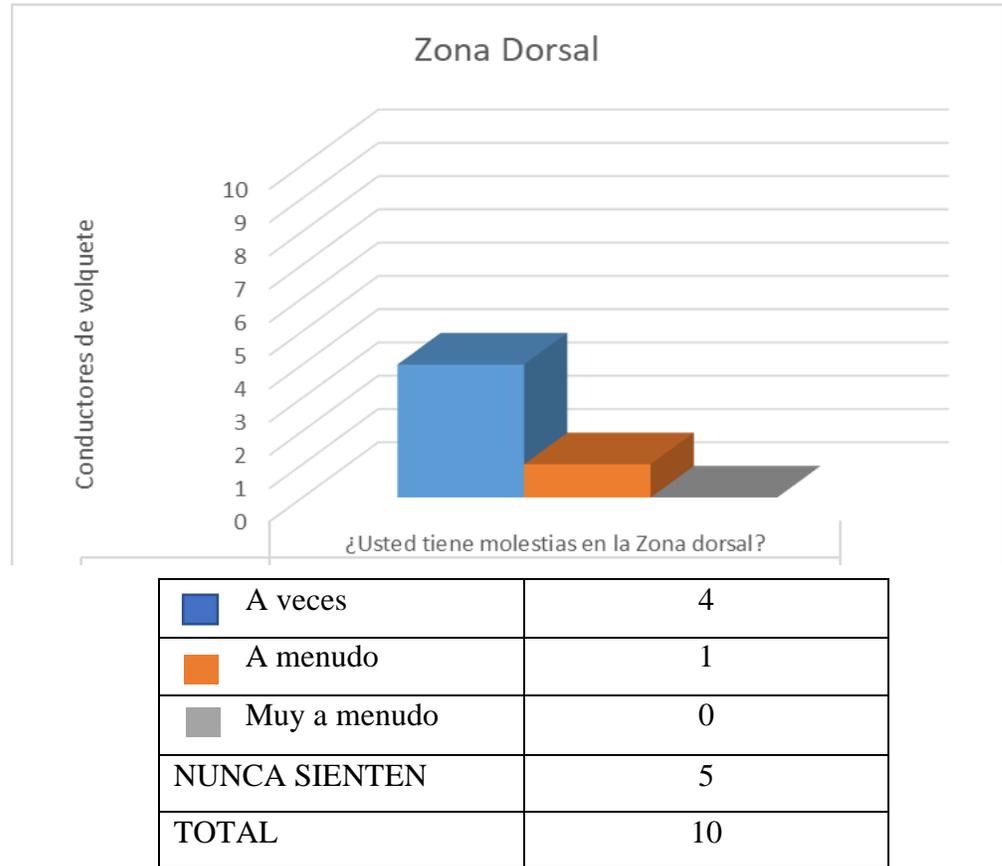


Dolor en la muñeca

En el gráfico 17, se observa los resultados de la encuesta si sienten dolor o molestias en la zona de la muñeca, el 20% que equivale a 2 operadores de volquete de la empresa respondieron que a veces, el 80% respondieron que nunca sienten molestias o dolor .

4.3.5 Resultados de la pregunta si sientes dolor o molestias en la Zona Dorsal

Gráfico 23. *Resultados de la pregunta si sientes dolor o molestias en la Zona Dorsal*

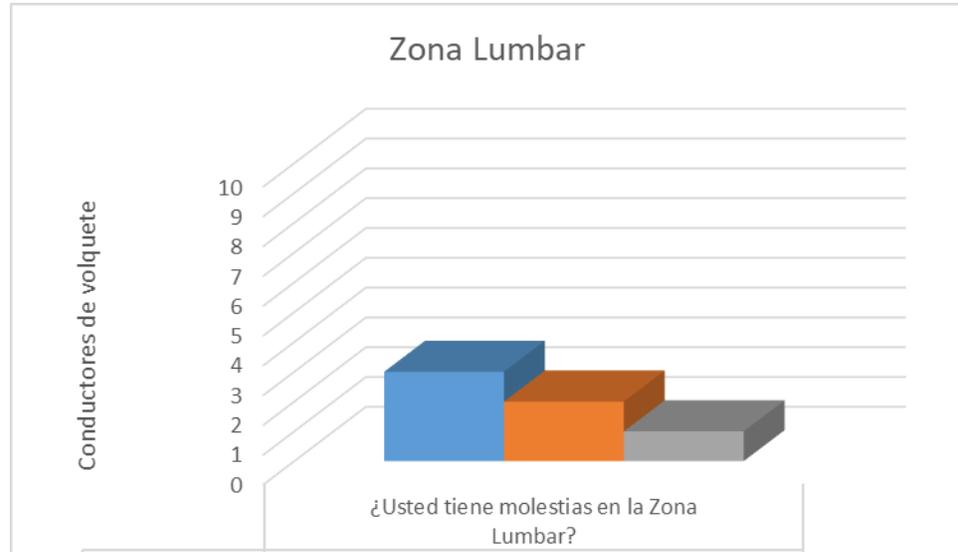


Dolor en la Zona Dorsal

En el gráfico 18, se observa los resultados de la encuesta si sienten dolor o molestias en la zona dorsal, el 40% que equivale a 4 conductores de volquete de la empresa manifestaron que a veces sienten molestias o dolor en la zona dorsal, solo el 10% que representa a un 1 conductor y los demás que es 50% nunca sienten molestias o dolor en la zona dorsal.

4.3.6 Resultados de la pregunta si sientes dolor o molestias en la Zona Lumbar

Gráfico 24. *Resultados de la pregunta si sientes dolor o molestias en la Zona Lumbar*



■ A veces	3
■ A menudo	2
■ Muy a menudo	1
NUNCA SIENTEN	4
TOTAL	10

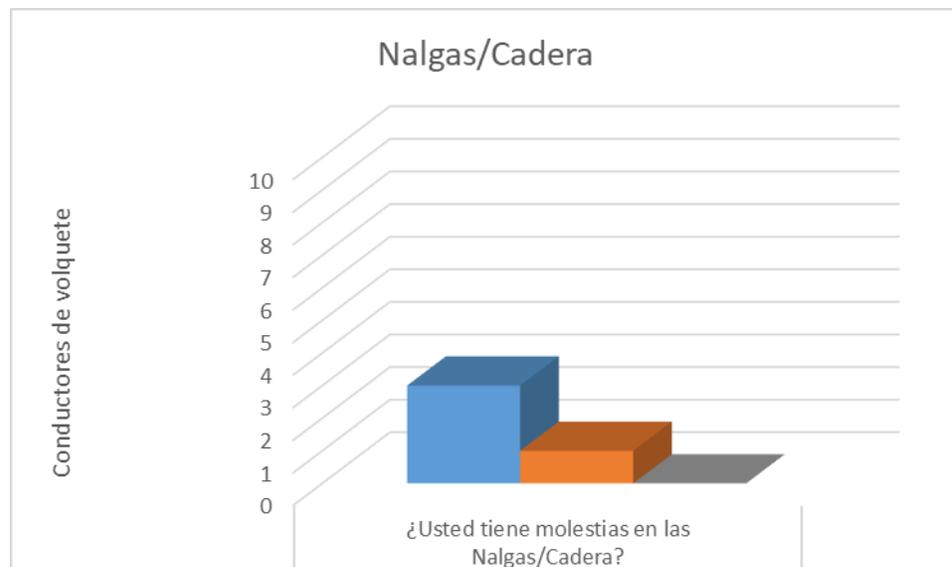
Dolor en la zona lumbar

En el gráfico 19, los resultados de la encuesta si sienten dolor o molestias en la zona lumbar, el 30 % que equivalen a 3 operadores de volquete de la empresa respondieron que a veces sienten molestias o dolor en la zona lumbar, el 20% que son 2 operadores manifestaron que a menudo tienen molestias o dolor en la zona lumbar y el 10% que equivale a un operador de volquete manifestó que muy a menudo siente molestia o dolor en la zona lumbar y los resultados de la encuesta puede ser debido a varios factores que su actividad es sedentario, las largas horas de trabajo los conductores realizan un sobre esfuerzo en la zona lumbar, los

movimientos bruscos generados por los movimientos (hueco y piedras en la carretera), las vibraciones, posturas incorrectas, el estrés que se acumula en tensión en los músculos profundos de la espalda y el 40% nunca sienten molestias o dolor en la zona lumbar.

4.3.6 Resultados de la pregunta si sientes dolor o molestias en las Nalgas/Cadera

Gráfico 25. Resultados de la pregunta si sientes dolor o molestias en Nalgas/Cadera



 A veces	3
 A menudo	1
 Muy a menudo	0
NUNCA SIENTEN	6
TOTAL	10

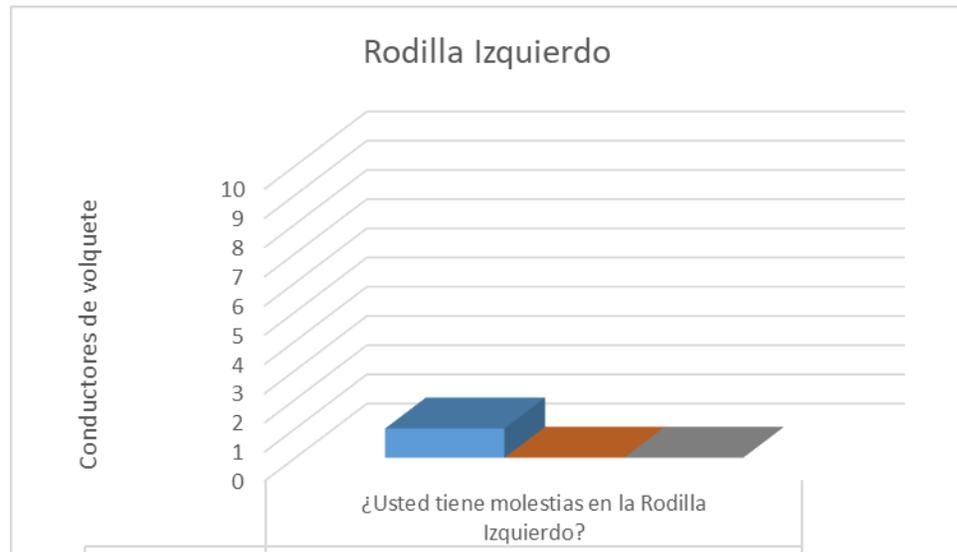
DOLOR DE NALGAS/ CADERA

En el gráfico 20, los resultados de la encuesta si sienten dolor o molestias en la zona lumbar, el 30% que equivalen a 3 operadores de volquete de la empresa respondieron que a veces sienten molestias o dolor en la zona de nalgas/ cadera y el 10% que son un operador de volquete respondieron que a

menudo sienten molestias o dolor en la zona de nalgas/ cadera y el restante que es 60% nunca sienten molestias o dolor en la zona nalgas/ cadera.

4.3.7 Resultados de la pregunta si sientes dolor o molestias en la Rodilla Izquierdo

Gráfico 26. *Resultados de la pregunta si sientes dolor o molestias en la Rodilla Izquierdo.*



■ A veces	1
■ A menudo	0
■ Muy a menudo	0
NUNCA SIENTEN	9
TOTAL	10

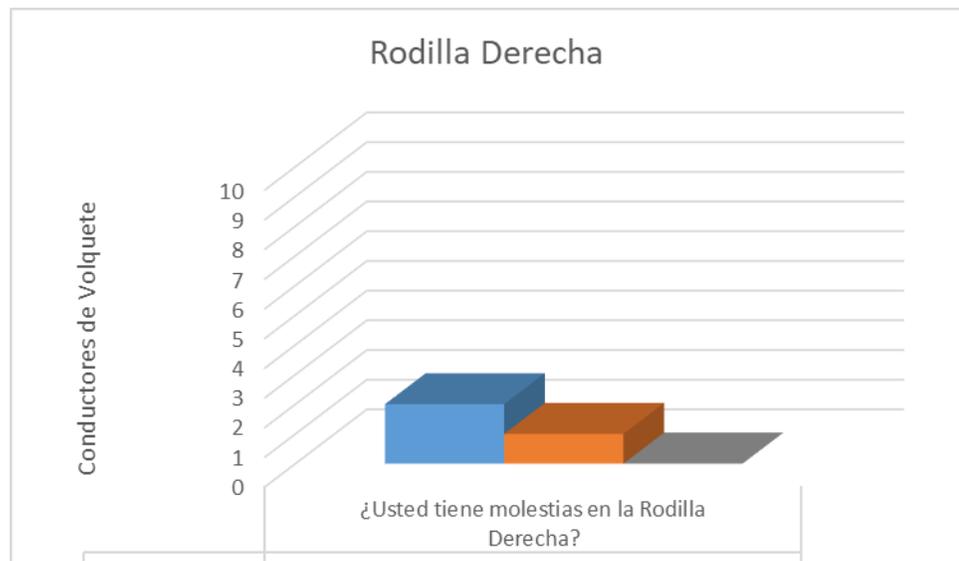
DOLOR RODILLA IZQUIERDA

En el gráfico 21, los resultados de la encuesta si sienten dolor o molestias en la rodilla izquierda, el 10 % que equivalen a un 1 operador encuestados de la empresa, que a veces sienten molestias o dolor en la rodilla izquierda debido

a que se su trabajo es sedentario no tiene mucha actividad tanto muscular como oseoesquelético esas partes están débiles casi todos manifiestan que se adormecen esas partes y el 90% que equivale a 9 conductor considera que no presentan molestia o dolor en la rodilla izquierda.

4.3.8 Resultados de la pregunta si sientes dolor o molestias en la Rodilla Derecha

Gráfico 27. Resultados de la pregunta si sientes dolor o molestias en la Rodilla Derecha.



A veces	2
■ A menudo	1
■ Muy a menudo	0
■ NUNCA SIENTEN	7
TOTAL	10

DOLOR DE RODILLA DERECHO

En el gráfico 22, los resultados de la encuesta si sienten dolor o molestias en la rodilla derecho ,el 20 % que equivalen a 2 operadores encuestados de la empresa, que a veces sienten molestias o dolor en la rodilla derecha, el 10% que equivale a un conductor manifiesta que a menudo siente dolor o molestias en la rodilla derecha esto es debido a que se encuentran en una postura sedentaria la misma posición por varias horas , esas partes están débiles casi todos manifiestan que se adormecen esas partes y el 70% que equivale a 7 conductor considera que no presentan molestia o dolor en la rodilla derecha.

- 4.4 Medir los ángulos entre segmentos corporales de las posturas adoptadas de los conductores de volquete
 - a. Conductor 1

Gráfico 28. *Medición de la flexión del Operador de volquete 1 con la herramienta Ruler*



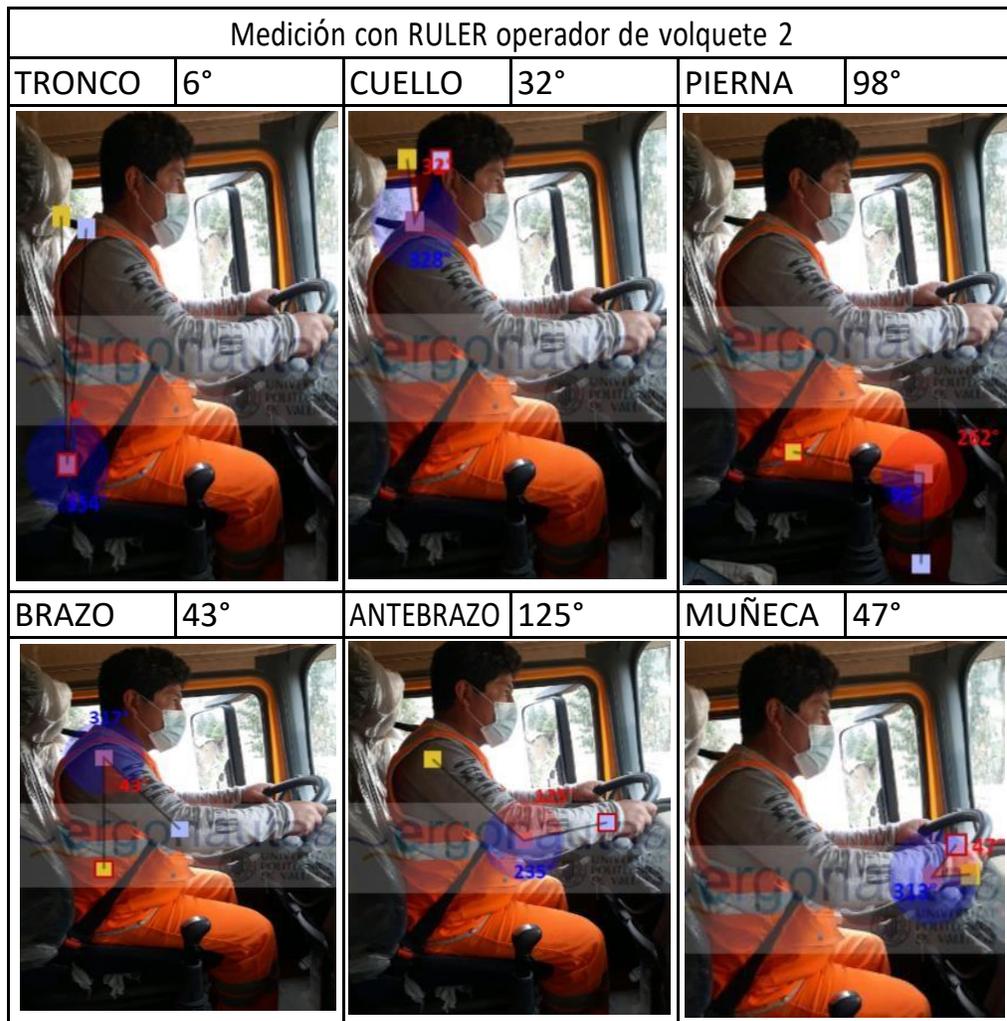
Análisis e interpretación de los resultados

Se observa en el Gráfico 23 que la ubicación de la silla de la cabina del volquete al estar sentado en la misma posición más de 8 horas demuestra las siguientes flexiones en sus extremidades del cuerpo: una flexión en el tronco de 24°, de modo que las piernas flexionan en un ángulo de 75°, el cuello tiene una flexión de 46°, y al hacer maniobras con el volante forman un ángulo de flexión con el

brazo de 46° de modo que el antebrazo forma un ángulo de flexión con el brazo de 107° y la muñeca tiene una flexión de 58°.

b. Conductor 2

Gráfico 29. *Medición de la flexión del operador de volquete 2 con la herramienta*



Análisis e interpretación de los resultados

Como se muestra en la grafico 24 que la ubicación de la silla del conductor de volquete al estar sentado en la misma posición más de 8 horas demuestra las siguientes flexiones en sus extremidades del cuerpo: una flexión en el tronco de 6° esto puede ser por que el asiento no está ajustado correctamente , las piernas flexionan en un ángulo de 98°, por lo que el cuello tiene una flexión de 32°, y al realizar maniobras con el volante forman un ángulo de flexión con el brazo de 43°, el antebrazo forma un ángulo de flexión con el brazo de 125° y por último la muñeca tiene una flexión de 47° este ángulo se genera por la acción de agarrar el timón para maniobrar el volquete .

c. Conductor 3

Grafico 30. *Medición de la flexión del operador de volquete 3 con la herramienta Ruler*



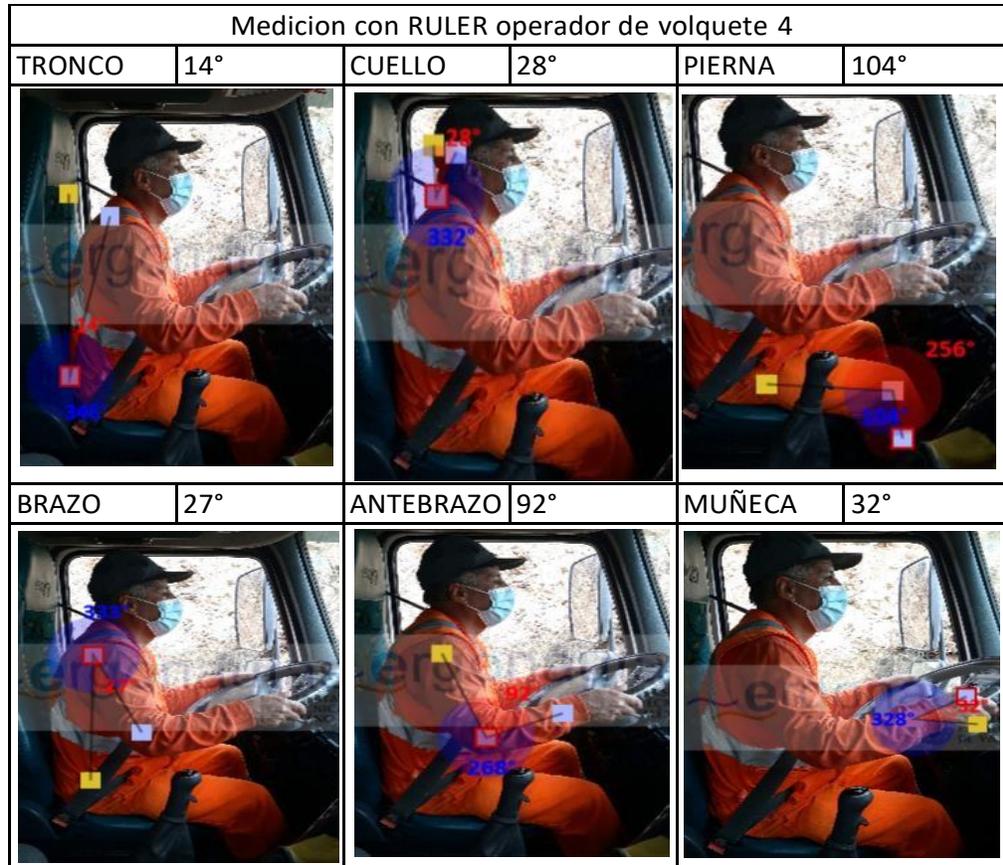
Fuente: Elaboración Propia

Análisis e interpretación de los resultados

Como se muestra en el gráfico 25 que la ubicación de la silla del conductor de volquete al estar sentado en la misma posición más de 8 horas demuestra las siguientes flexiones en sus extremidades del cuerpo: la flexión del tronco es de 11° , de modo que las piernas flexionan en un ángulo de 94° , el cuello en su ángulo flexionado 21° adoptado tiene una inclinación, el ángulo de flexión con el brazo de 54° esto es según las maniobras que realiza para el manejo del volquete por lo que el antebrazo forma un ángulo de flexión con el brazo de 127° y la muñeca tiene una flexión de 30° todos los ángulos adoptados por los operadores de volquete puede ser por varios factores y con el tiempo poder provocarles a veces dolores o molestias musculoesqueléticas.

d. Conductor 4

Grafico 31. *Medición de la flexión del operador de volquete 4 con la herramienta Ruler*

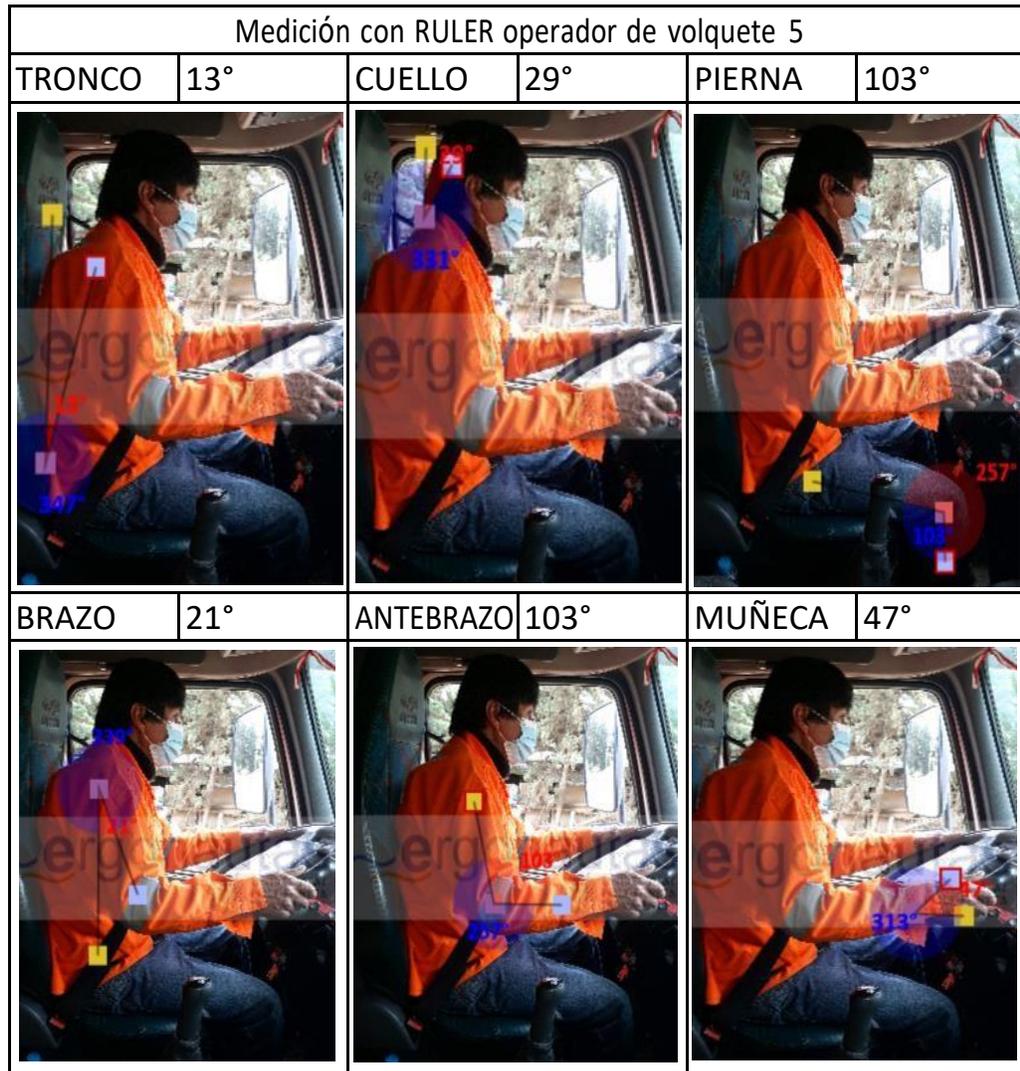


Análisis e interpretación de los resultados

Como se observa grafico 26 se demuestra las siguientes flexiones en sus extremidades del cuerpo: una flexión en el tronco de 14° esto ángulo suele ser por más de 8 horas de jornada laboral , las piernas flexionan en un ángulo de 104°, la flexión del cuello es de 28° esto es por la posturas que adopta el operador del volquete una inclinación del cuello , el ángulo de flexión con el brazo de 27° de modo que el antebrazo forma un ángulo de flexión con el brazo de 92° y la muñeca tiene una flexión de 32°.

e. Conductor 5

Gráfico 32. *Medición de la flexión del conductor de volquete 5 con la herramienta Ruler*



Análisis e interpretación de los resultados

Lo que se observa en el gráfico 27 los ángulos que forma en sus posturas sedentaria a más de 8 horas de su jornada laboral y se demuestra las siguientes flexiones en sus extremidades del cuerpo: una flexión en el tronco es de 13° en su jornada laboral del operador del volquete, las piernas flexionan en un ángulo de 103° , en cuanto a la inclinación de la flexión del cuello es de 29° , el ángulo de flexión con el brazo de 21° de modo que el antebrazo forma un ángulo de flexión con el brazo de 103° y la muñeca tiene una flexión de 47° en su agarre del timón, los ángulos adoptados por los operadores de volquete puede ser por varios factores como ajustar el asiento correctamente o malas posturas y con el tiempo poder provocarles a veces dolores o molestias musculoesqueléticas.

f. Conductor 6

Gráfico 33. *Medición de la flexión del conductor de volquete 6 con la herramienta Ruler*

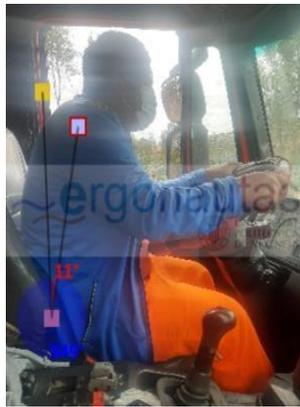


Análisis e interpretación de los resultados

Como se muestra en el grafico 28 que la ubicación de la silla del conductor de volquete al estar sentado en la misma posición más de 8 horas demuestra las siguientes flexiones en sus extremidades del cuerpo: la flexión que se representa en el tronco es 10°, la piernas tiene la flexión que realiza forma un ángulo de 124°, la flexión del cuello es de 44°, un ángulo de flexión con el brazo de 14° de modo que el antebrazoforma un ángulo de flexión con el brazo de 80° y la muñeca tiene una flexión de 48° estas posturas adoptadas puede generar varias molestias musculoesqueléticas.

g. Conductor 7

Gráfico 34. *Medición de la flexión del conductor de volquete 7 con la herramienta Ruler*

Medición con RULER operador de volquete 7					
TRONCO	11°	CUELLO	32°	PIERNA	101°
					
BRAZO	36°	ANTEBRAZO	117°	MUÑECA	41°
					

Análisis e interpretación de los resultados

Como se observa en el gráfico 29 que la ubicación de la silla del conductor de volquete al estar sentado en la misma posición más de 8 horas demuestra las siguientes flexiones en sus extremidades del cuerpo: una flexión en el tronco de 11°, de modo que las piernas flexionan en un ángulo de 101°, en cuanto a la inclinación de la flexión del cuello es de 32°, y al realizar maniobras con el

volante forman un ángulo de flexión con el brazo de 36° de modo que el antebrazo forma un ángulo de flexión con el brazo de 117° y finalmente la muñeca tiene una flexión de 41° .

h. Conductor 8

Gráfico 35. *Medición de flexión del conductor de volquete 8 con la herramienta Ruler*



Análisis e interpretación de los resultados

Como se muestra en el gráfico 30 la postura sedentaria del operador del volquete tras el volante más de 8 horas de su jornada laboral demuestra las siguientes flexiones en sus extremidades del cuerpo: una flexión en el tronco de 17° , de modo que las piernas flexionan en un ángulo de 94° , en cuanto a la flexión del cuello es de 34° , y al realizar maniobras con el timón forman un ángulo de flexión con el brazo de 35° de modo que el antebrazo forma un ángulo de flexión con el brazo de 94° y finalmente la muñeca tiene una flexión de 40° al agarrar el timón puede ser por varios factores esto va generar y con el tiempo poder provocarles a veces dolores o molestias musculoesqueléticas.

g. Conductor 9

Gráfico 36. *Medición de la flexión del conductor de volquete 9 con la herramienta Ruler*



Análisis e interpretación de los resultados

Como se observa en el gráfico 31 que la ubicación de la silla del conductor de volquete al estar sentado en la misma posición más de 8 horas demuestra las siguientes flexiones en sus extremidades del cuerpo: una flexión en el tronco de 8°, las piernas flexionan en un ángulo de 138°, en cuanto a la inclinación de la flexión del cuello es de 32°, el ángulo de flexión con el brazo de 67° de modo que el antebrazo forma un ángulo de flexión con el brazo de 122° y por último la muñeca tiene una flexión de 30°.

K. conductor 10

Gráfico 37. *Medición de la flexión del conductor de volquete 10 con la herramienta Ruler*



Análisis e interpretación de los resultados

Como se muestra en el gráfico 32 que la ubicación de la silla del operador de volquete al estar sentado en la misma posición más de 8 horas demuestra las siguientes flexiones en sus extremidades del cuerpo: una flexión en el tronco de 11° , las piernas tienen una flexión en un ángulo de 97° , la inclinación de la flexión del cuello es de 30° , y al realizar maniobras con el volante forman un ángulo de flexión con el brazo de 39° de modo que el antebrazo forma un ángulo de flexión con el brazo de 121° y por último la muñeca tiene una flexión de 33° al agarrar el volante, todos los ángulos que generan el operador de volquete en su jornada laboral, esto puede ser por varios factores no ajustar correctamente su asiento y malas posturas, esto a la larga con el tiempo puede provocar dolores o molestias musculoesqueléticas.

4.5 Aplicar el método de evaluación ergonómica postural general (REBA).

Se procederá a aplicar el software REBA de acuerdo como está planteado en el presente trabajo de investigación.

4.5.1 Evaluación REBA del conductor del volquete 1

Gráfico 38. Aplicación método REBA en el Conductor de volquete1

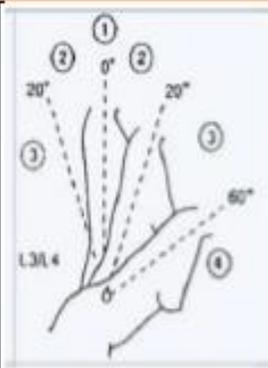
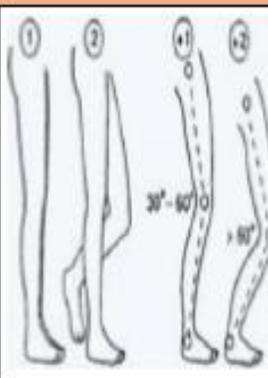
Metodo REBA -Conductor 1			
GRUPO A			
Tronco			Foto de Angulo
Movimiento	Puntuacion	Correccion	
Erguido	1	Añadir	
0° - 20° flexion 0° - 20° extension	2	+ 1 si hay torsion o inclinacion lateral	
20°-60° flexion >20° extension	3		
>60° flexion	4		
Puntuacion : 3			Angulo 24°
Cuello			Foto de Angulo
Movimiento	Puntuacion	Correccion	
0° - 20° flexion	1	Añadir	
20° flexion o extension	2	+ 1 si hay torsion o inclinacion lateral	
Puntuacion : 2			
Piernas			Foto de Angulo
Posicion	Puntuacion	Correccion	
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexion de rodillas entre 30° y 60°	
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	+ 2 si las rodillas estan flexionadas mas de 60°(salvo postura sedente)	
Puntuacion : 3			

Gráfico 39. Aplicación método REBA en el Conductor de volquete1

Metodo REBA -Conductor 1				
GRUPO B				
Brazo				Foto de Angulo
Movimiento	Puntuacion	Correccion		
0° - 20° flexion/extension	1	Añadir + 1 si hay abduccion o rotacion		
>20° extension 21° - 45° flexion	2			
46° - 90° flexion	3	+ 1 elevacion del hombro		
>90° flexion	4	- 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad		
Puntuacion : 3				Angulo 46°
Antebrazos				Foto de Angulo
Movimiento	Puntuacion			
60° - 100° flexion	1			
< 60° flexion > 100° flexion	2			
Puntuacion : 2				Angulo 107°
Muñeca				Foto de Angulo
Posicion	Puntuacion	Correccion		
0° - 15° flexion/extension	1	Añadir + 1 si hay torsion o desviacion lateral		
> 15° flexion/extension	2			
Puntuacion : 3				Angulo 58°

TABLA A													
	Cuello												
	1				(2)				3				
Pierna	1	2	3	4	1	2	(3)	4	1	2	3	4	
Tronco	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	(3)	2	4	5	6	4	5	(6)	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Resultado de la tabla A :
6 + 0 = 6

TABLA CARGA / FUERZA			
(0)	1	2	+1
Inferior a 5Kg	5 - 10 kg	10 Kg	Instauracion rapida o brusca

TABLA B							
	Antebrazo						
	1			(2)			
Muñeca	1	2	3	1	2	(3)	
Brazo	1	1	2	2	1	2	↓
	2	1	2	3	2	3	4
	(3)	3	4	5	4	5	→ (5)
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

Resultado de la tabla B:
5 + 0 = 5

AGARRE			
(0 - Bueno)	1 - Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

TABLA C													
		Puntuacion B											
		1	2	3	4	(5)	6	7	8	9	10	11	12
Puntuacion A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	(6)	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Actividad	(†1) Una o mas partes del cuerpo estaticas, por ej. aguantadas mas de 1 min.
	†1 : Movimientos repetitivos, por ej. Repeticion superior a 4 veces/minuto
	†1 : Cambios posturales importantes o posturas inestables

Resultado de la tabla C:
8 + 1 = 9

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
9	3	alto	Es necesario la actuación cuanto antes

4.5.2 Evaluación REBA del conductor del volquete 2

Gráfico 40. Aplicación método REBA en el Conductor de volquete 2

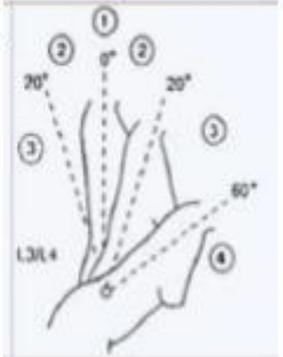
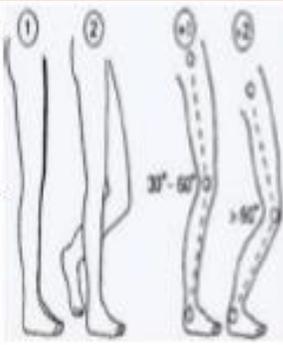
Metodo REBA -Conductor 2				
GRUPO A				
Tronco			Foto de Angulo	
Movimiento	Puntuacion	Correccion		
Erguido	1	Añadir		
0° - 20° flexion 0° - 20° extension	2	+ 1 si hay torsion o inclinacion lateral		
20°-60° flexion >20° extension	3			
>60° flexion	4			
Puntuacion : 2			Angulo 6°	
Cuello			Foto de Angulo	
Movimiento	Puntuacion	Correccion		
0° - 20° flexion	1	Añadir		
20° flexion o extension	2	+ 1 si hay torsion o inclinacion lateral		
Puntuacion : 2			Angulo 32°	
Piernas			Foto de Angulo	
Posicion	Puntuacion	Correccion		
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexion de rodillas entre 30° y 60°		
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	+ 2 si las rodillas estan flexionadas mas de 60°(salvo postura sedente)		
Puntuacion : 3			Angulo 98°	

Gráfico 41. Aplicación método REBA en el Conductor de volquete

2

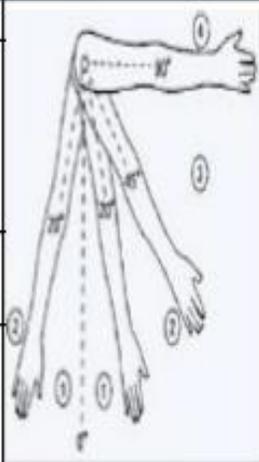
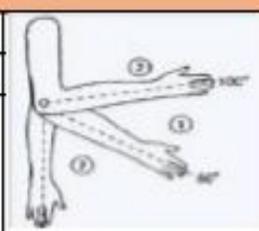
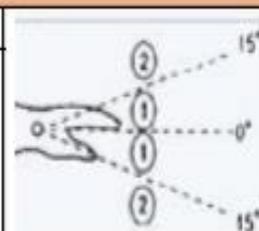
Metodo REBA -Conductor 2			
GRUPO B			
Brazo			Foto de Angulo
Movimiento	Puntuacion	Correccion	
0° - 20° flexion/extension	1	Añadir + 1 si hay abduccion o rotacion	
>20° extension 21° - 45° flexion	2		
46° - 90° flexion	3	+ 1 elevacion del hombro	
>90° flexion	4	- 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad	
Puntuacion : 2			Angulo 43°
Antebrazos			Foto de Angulo
Movimiento	Puntuacion		
60° - 100° flexion	1		
< 60° flexion > 100° flexion	2		
Puntuacion : 2			Angulo 125°
Muñeca			Foto de Angulo
Posicion	Puntuacion	Correccion	
0° - 15° flexion/extension	1	Añadir + 1 si hay torsion o desviacion lateral	
> 15° flexion/extension	2		
Puntuacion : 3			Angulo 47°

TABLA A														
		Cuello												
		1				(2)				3				
Pierna		1	2	3	4	1	2	(3)	4	1	2	3	4	
Tronco	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6	
	(2)	2	3	4	5	3	4	(5)	6	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8	
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9	
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9	

Resultado de la tabla A :
5 + 0 = 5

TABLA CARGA / FUERZA			
(0)	1	2	+1
Inferior a 5Kg	5 - 10 kg	10 Kg	Instauracion rapida o brusca

TABLA B							
		Antebrazo					
		1			(2)		
Muñeca		1	2	3	1	2	(3)
Brazo	1	1	2	2	1	2	3
	(2)	1	2	3	2	3	(4)
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9	

Resultado de la tabla B : 4

AGARRE			
(0 - Bueno)	1 - Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

TABLA C													
	Puntuacion B												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Puntuacion A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Actividad	⊕1	Una o mas partes del cuerpo estaticas, por ej. aguantadas mas de 1 min.
	⊕1	Movimientos repetitivos, por ej. Repeticion superior a 4 veces/minuto
	⊕1	Cambios posturales importantes o posturas inestables

Resultado de la tabla C:
 $5 + 1 = 6$

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
6	2	Medio	Es necesario la actuación

4.5.3 Evaluación REBA del conductor del volquete 3

Gráfico 42. Aplicación método REBA en el Conductor de volquete3

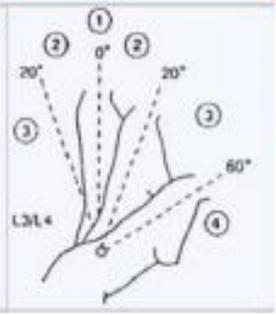
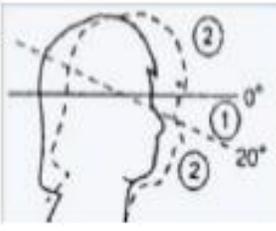
Metodo REBA -Conductor 3				
GRUPO A				
Tronco			Foto de Angulo	
Movimiento	Puntuacion	Correccion		
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsion o inclinacion lateral		
0° - 20° flexion	2			
0° - 20° extension				
20°-60° flexion	3			
>20° extension				
>60° flexion	4			
Puntuacion : 2			Angulo 11°	
Cuello			Foto de Angulo	
Movimiento	Puntuacion	Correccion		
0° - 20° flexion	1	Añadir + 1 si hay torsion o inclinacion lateral		
20° flexion o extension	2			
Puntuacion : 2			Angulo 21°	
Piernas			Foto de Angulo	
Posicion	Puntuacion	Correccion		
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexion de rodillas entre 30° y 60°		
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	+ 2 si las rodillas estan flexionadas mas de 60° (salvo postura sedente)		
Puntuacion : 3			Angulo 94°	

Gráfico 43. Aplicación del método REBA en el conductor devolquete 3

Metodo REBA -Conductor 3			
GRUPO B			
Brazo			Foto de Angulo
Movimiento	Puntuacion	Correccion	
0° - 20° flexion/extension	1	Añadir + 1 si hay abduccion o rotacion	
>20° extension 21° - 45° flexion	2		
46° - 90° flexion	3	+ 1 elevacion del hombro	
>90° flexion	4	- 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad	
Puntuacion : 3			Angulo 54°
Antebrazos			Foto de Angulo
Movimiento	Puntuacion		
60° - 100° flexion	1		
< 60° flexion > 100° flexion	2		
Puntuacion : 2			Angulo 127°
Muñeca			Foto de Angulo
Posicion	Puntuacion	Correccion	
0° - 15° flexion/extension	1	Añadir + 1 si hay torsion o desviacion lateral	
> 15° flexion/extension	2		
Puntuacion : 3			Angulo 30°

TABLA A																		
	Cuello																	
	1				②				3									
Pierna	1	2	3	4	1	2	③	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
Tronco	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	4	5	6	3	3	5	6	
	②	2	3	4	5	3	4	5	6	6	4	5	6	7	6	7	8	9
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8	5	6	7	8	
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9	6	7	8	9	
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9	7	8	9	9	

Resultado de la tabla
A :
 $5 + 0 = 5$

TABLA CARGA / FUERZA			
①	1	2	+1
Inferior a 5Kg	5 - 10 kg	10 Kg	Instauracion rapida o brusca

TABLA B								
	Antebrazo							
	1			2				
Muñeca	1	2	3	1	2	3		
Brazo	1	1	2	2	1	2	3	
	2	1	2	3	2	3	4	
	3	3	4	5	4	5	5	
	4	4	5	5	5	6	7	
	5	6	7	8	7	8	8	
	6	7	8	8	8	9	9	

Resultado de la tabla
B :
 $5 + 0 = 5$

AGARRE			
① - Bueno	1 - Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

TABLA C													
	Puntuacion B												
	1	2	3	4	(5)	6	7	8	9	10	11	12	
Puntuacion A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	(5)	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Actividad	⊕1	Una o mas partes del cuerpo estaticas, por ej. aguantadas mas de 1 min.
	↑1	Movimientos repetitivos, por ej. Repeticion superior a 4 veces/minuto
	↑1	Cambios posturales importantes o posturas inestables

Resultado de la tabla C:
6 + 1 = 7

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
7	2	Medio	Es necesario la actuación

4.5.4 Evaluación REBA del conductor del volquete 4

Gráfico 44. Aplicación del método REBA en el conductor del volquete 4

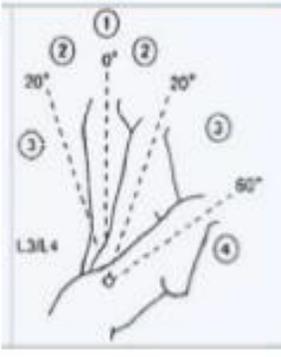
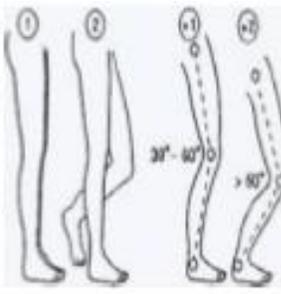
Metodo REBA -Conductor 4			
GRUPO A			
Tronco			Foto de Angulo
Movimiento	Puntuacion	Correccion	
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsion o inclinacion lateral	
0° - 20° flexion 0° - 20° extension	2		
20°-60° flexion >20° extension	3		
>60° flexion	4		
Puntuacion : 2			Angulo 14°
Cuello			Foto de Angulo
Movimiento	Puntuacion	Correccion	
0° - 20° flexion	1	Añadir + 1 si hay torsion o inclinacion lateral	
20° flexion o extension	2		
Puntuacion : 2			Angulo 28°
Piernas			Foto de Angulo
Posicion	Puntuacion	Correccion	
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexion de rodillas entre 30° y 60°	
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	+ 2 si las rodillas estan flexionadas mas de 60°(salvo postura sedente)	
Puntuacion : 3			Angulo 104°

Gráfico 45. Aplicación del método REBA en el conductor del volquete 4

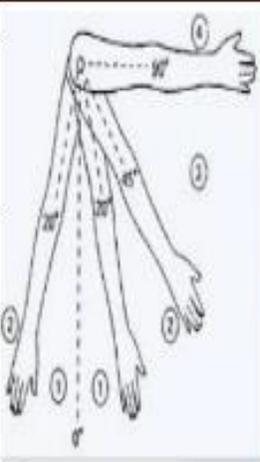
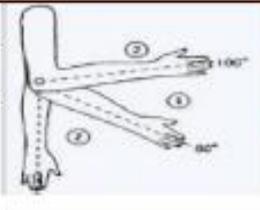
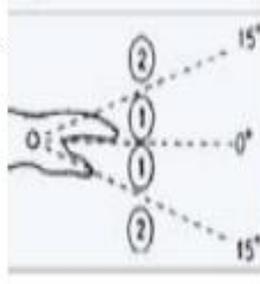
Metodo REBA -Conductor 4			
GRUPO B			
Brazo			Foto de Angulo
Movimiento	Puntuacion	Correccion	
0° - 20° flexion/extension	1	Añadir + 1 si hay abduccion o rotacion	
>20° extension 21° - 45° flexion	2		
46° - 90° flexion	3	+ 1 elevacion del hombro	
>90° flexion	4	- 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad	
Puntuacion : 2			Angulo 27°
Antebrazos			Foto de Angulo
Movimiento	Puntuacion		
60° - 100° flexion	1		
< 60° flexion > 100° flexion	2		
Puntuacion : 2			Angulo 92°
Muñeca			Foto de Angulo
Posicion	Puntuacion	Correccion	
0° - 15° flexion/extension	1	Añadir + 1 si hay torsion o desviacion lateral	
> 15° flexion/extension	2		
Puntuacion : 3			Angulo 32°

TABLA A													
	Cuello												
	1				②				3				
Pierna	1	2	3	4	1	2	③	4	1	2	3	4	
Tronco	1	1	2	3	4	1	2	↓ 3	4	3	3	5	6
	②	2	3	4	5	3	4	→ 5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Resultado de la tabla A :
5 + 0 = 5

TABLA CARGA / FUERZA			
①	1	2	+1
Inferior a 5Kg	5 - 10 kg	10 Kg	Instauracion rapida o brusca

TABLA B							
	Antebrazo						
	1			②			
Muñeca	1	2	3	1	②	3	
Brazo	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	↓ 3	4
	③	3	4	5	4	→ 5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

Resultado de la tabla B :
5 + 0 = 5

AGARRE			
① - Bueno	1 - Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

TABLA C													
		Puntuacion B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Puntuacion A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	11	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Actividad	†1	Una o mas partes del cuerpo estaticas, por ej. aguantadas mas de 1 min.
	†1	Movimientos repetitivos, por ej. Repeticion superior a 4 veces/minuto
	†1	Cambios posturales importantes o posturas inestables

Resultado de la tabla C:
6 + 1 = 7

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
7	2	Medio	Es necesario la actuación

4.5.5 Evaluación REBA del conductor del volquete 5

Gráfico 46. Aplicación del método REBA en el conductor devolquete 5

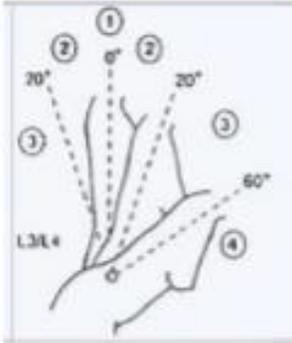
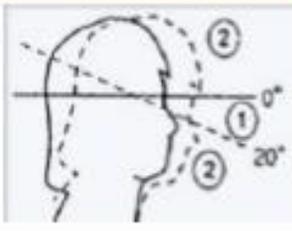
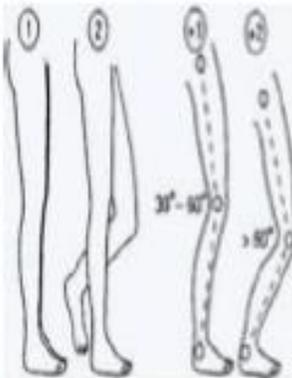
Metodo REBA -Conductor 5			
GRUPO A			
Tronco			Foto de Angulo
Movimiento	Puntuacion	Correccion	
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsion o inclinacion lateral	
0° - 20° flexion	2		
0° - 20° extension			
20°-60° flexion >20° extension	3		
>60° flexion	4		
Puntuacion : 2			Angulo 13°
Cuello			Foto de Angulo
Movimiento	Puntuacion	Correccion	
0° - 20° flexion	1	Añadir + 1 si hay torsion o inclinacion lateral	
20° flexion o extension	2		
Puntuacion : 2			Angulo 29°
Piernas			Foto de Angulo
Posicion	Puntuacion	Correccion	
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexion de rodillas entre 30° y 60°	
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	+ 2 si las rodillas estan flexionadas mas de 60°(salvo postura sedente)	
Puntuacion : 3			Angulo 103°

Gráfico 47. Aplicación del método REBA en el conductor de volquete 5

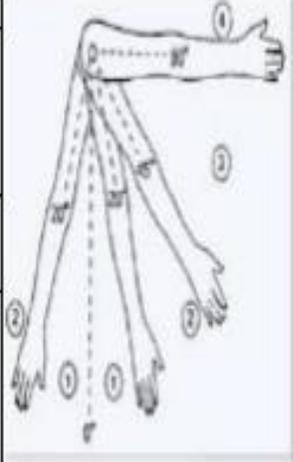
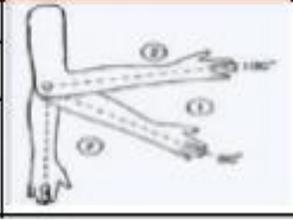
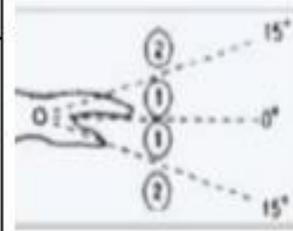
Metodo REBA -Conductor 5				
GRUPO B				
Brazo				Foto de Angulo
Movimiento	Puntuacion	Correccion		
0° - 20° flexion/extension	1	Añadir + 1 si hay abduccion o rotacion		
>20° extension 21° - 45° flexion	2			
46° - 90° flexion	3	+ 1 elevacion del hombro		
>90° flexion	4	- 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad		
Puntuacion : 2				Angulo 21°
Antebrazos				Foto de Angulo
Movimiento	Puntuacion			
60° - 100° flexion	1			
< 60° flexion > 100° flexion	2			
Puntuacion : 2				Angulo 103°
Muñeca				Foto de Angulo
Posicion	Puntuacion	Correccion		
0° - 15° flexion/extension	1	Añadir + 1 si hay torsion o desviacion lateral		
> 15° flexion/extension	2			
Puntuacion : 3				Angulo 47°

TABLA CARGA / FUERZA			
0	1	2	+1
Inferior a 5Kg	5 - 10 kg	10 Kg	Instauracion rapida o brusca

Resultado de la
tabla A :
 $5 + 0 = 5$

TABLA B							
		Antebrazo					
		1			2		
Muñeca		1	2	3	1	2	3
Brazo	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

Resultado de la
tabla B :
 $4 + 0 = 4$

AGARRE			
0 - Bueno	1 - Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

TABLA C													
		Puntuacion B											
		1	2	3	(4)	5	6	7	8	9	10	11	12
Puntuacion A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	(5)	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Actividad	†1	Una o mas partes del cuerpo estaticas, por ej. aguantadas mas de 1 min.
	†1	Movimientos repetitivos, por ej. Repeticion superior a 4 veces/minuto
	†1	Cambios posturales importantes o posturas inestables

Resultado de la tabla C:
5+ 1 = 6

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
6	2	Medio	Es necesario la actuación

4.5.6 Evaluación REBA del conductor del volquete 6

Gráfico 48. Aplicación del método REBA en el conductor devolquete 6

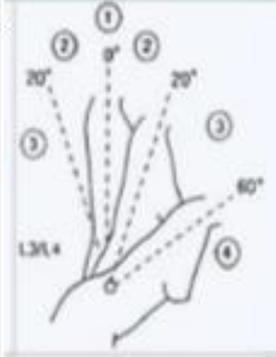
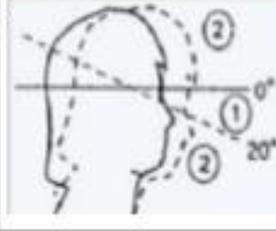
Metodo REBA -Conductor 6			
GRUPO A			
Tronco			Foto de Angulo
Movimiento	Puntuacion	Correccion	
Erguido	1	Añadir	
0° - 20° flexion 0° - 20° extension	2	+ 1 si hay torsion o inclinacion lateral	
20°-60° flexion >20° extension	3		
>60° flexion	4		
Puntuacion : 2			Angulo 10°
Cuello			Foto de Angulo
Movimiento	Puntuacion	Correccion	
0° - 20° flexion	1	Añadir	
20° flexion o extension	2	+ 1 si hay torsion o inclinacion lateral	
Puntuacion : 2			Angulo 44°
Piernas			Foto de Angulo
Posicion	Puntuacion	Correccion	
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexion de rodillas entre 30° y 60°	
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	+ 2 si las rodillas estan flexionadas mas de 60°(salvo postura sedente)	
Puntuacion : 3			Angulo 124°

Gráfico 49. Aplicación del método REBA en el conductor devolquete 6

Metodo REBA -Conductor 6				
GRUPO B				
Brazo				Foto de Angulo
Movimiento	Puntuacion	Correccion		
0° - 20° flexion/extension	1	Añadir + 1 si hay abduccion o rotacion		
>20° extension 21° - 45° flexion	2			
46° - 90° flexion	3	+ 1 elevacion del hombro		
>90° flexion	4	- 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad		
Puntuacion : 1				Angulo 14°
Antebrazos				Foto de Angulo
Movimiento	Puntuacion			
60° - 100° flexion	1			
< 60° flexion > 100° flexion	2			
Puntuacion : 2				Angulo 80°
Muñeca				Foto de Angulo
Posicion	Puntuacion	Correccion		
0° - 15° flexion/extension	1	Añadir + 1 si hay torsion o desviacion lateral		
> 15° flexion/extension	2			
Puntuacion : 3				Angulo 48°

TABLA A														
	Cuello													
	1				(2)				3					
Pierna	1	2	3	4	1	2	(3)	4	1	2	3	4		
Tronco	1	1	2	3	4	1	2	↓	4	3	3	5	6	
	(2)	2	3	4	5	3	4	→	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8	
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9	
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9	

Resultado de la tabla A:
5 + 0 = 5

TABLA CARGA / FUERZA			
(0)	1	2	†1
Inferior a 5Kg	5 - 10 kg	10 Kg	Instauracion rapida o brusca

TABLA B								
	Antebrazo							
	(1)			2				
Muñeca	1	(2)	3	1	2	3		
Brazo	1	1	↓	2	1	2	3	
	(2)	1	→	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5	
	4	4	5	5	5	6	7	
	5	6	7	8	7	8	8	
	6	7	8	8	8	9	9	

Resultado de la tabla B:
2 + 0 = 2

AGARRE			
(0 - Bueno)	1 - Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

TABLA C													
	Puntuacion B												
	1	(2)	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Puntuacion A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	(5)	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Actividad	(+1) Una o mas partes del cuerpo estaticas, por ej. aguantadas mas de 1 min.
	+1 : Movimientos repetitivos, por ej. Repeticion superior a 4 veces/minuto
	+1 : Cambios posturales importantes o posturas inestables

Resultado de la tabla C:

$$4 + 1 = 5$$

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
5	2	Medio	Es necesario la actuación

4.5.7 Evaluación REBA del conductor del volquete 7

Gráfico 50. Aplicación del método REBA en el conductor devolquete 7

Metodo REBA -Conductor 7			
GRUPO A			
Tronco			Foto de Angulo
Movimiento	Puntuacion	Correccion	
Erguido	1	Añadir	
0° - 20° flexion 0° - 20° extension	2	+ 1 si hay torsion o inclinacion lateral	
20°-60° flexion >20° extension	3		
>60° flexion	4		
Puntuacion : 2			Angulo 11°
Cuello			Foto de Angulo
Movimiento	Puntuacion	Correccion	
0° - 20° flexion	1	Añadir	
20° flexion o extension	2	+ 1 si hay torsion o inclinacion lateral	
Puntuacion : 2			Angulo 32°
Piernas			Foto de Angulo
Posicion	Puntuacion	Correccion	
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexion de rodillas entre	
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	+ 2 si las rodillas estan flexionadas mas de 60° (salvo postura sedente)	
Puntuacion : 3			Angulo 101°

Gráfico 51. Aplicación del método REBA en el conductor devolquete 7

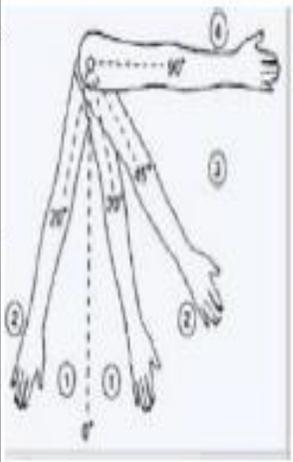
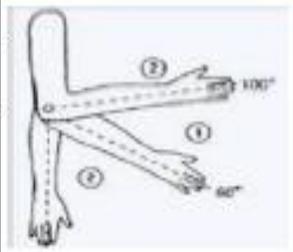
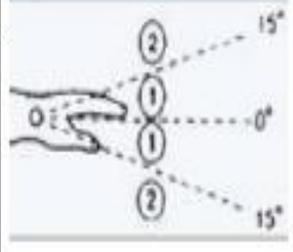
Metodo REBA -Conductor 7				
GRUPO B				
Brazo				Foto de Angulo
Movimiento	Puntuacion	Correccion		
0° - 20° flexion/extension	1	Añadir + 1 si hay abduccion o rotacion		
>20° extension 21° - 45° flexion	2			
46° - 90° flexion	3	+ 1 elevacion del hombro		
>90° flexion	4	- 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad		
Puntuacion : 2				Angulo 36°
Antebrazos				Foto de Angulo
Movimiento	Puntuacion			
60° - 100° flexion	1			
< 60° flexion > 100° flexion	2			
Puntuacion : 2				Angulo 117°
Muñeca				Foto de Angulo
Posicion	Puntuacion	Correccion		
0° - 15° flexion/extension	1	Añadir + 1 si hay torsion o desviacion lateral		
> 15° flexion/extension	2			
Puntuacion : 3				Angulo 41°

TABLA A														
	Cuello													
	1				(2)				3					
Pierna	1	2	3	4	1	2	(3)	4	1	2	3	4		
Tronco	1	1	2	3	4	1	2	↓	4	3	3	5	6	
	(2)	2	3	4	5	3	4	→	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8	
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9	
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9	

TABLA CARGA / FUERZA			
(0)	1	2	+1
Inferior a 5Kg	5 - 10 kg	10 Kg	Instauracion rapida o brusca

Resultado de la tabla A:
5 + 0 = 5

TABLA B							
	Antebrazo						
	1			(2)			
Muñeca	1	2	3	1	2	(3)	
Brazo	1	1	2	2	1	2	↓
	(2)	1	2	3	2	→	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

Resultado de la tabla B :
4 + 0 = 4

AGARRE			
(0 - Bueno)	1 - Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

TABLA C													
	Puntuacion B												
	1	2	3	(4)	5	6	7	8	9	10	11	12	
Puntuacion A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	(5)	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Actividad	†1) Una o mas partes del cuerpo estaticas, por ej. aguantadas mas de 1 min.
	†1 : Movimientos repetitivos, por ej. Repeticion superior a 4 veces/minuto
	†1 : Cambios posturales importantes o posturas inestables

Resultado de la tabla C:

$$5 + 1 = 6$$

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
6	2	Medio	Es necesario la actuación

4.5.8 Evaluación REBA del conductor del volquete 8

Gráfico 52. Aplicación del método REBA en el conductor devolquete 8

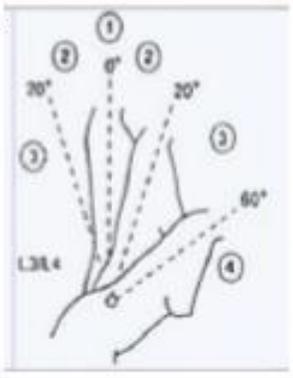
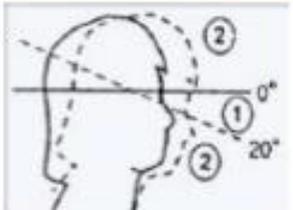
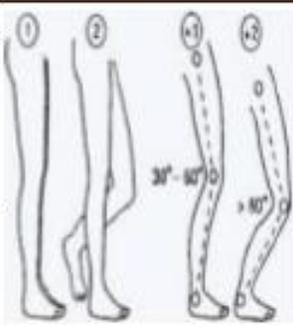
Metodo REBA -Conductor 8			
GRUPO A			
Tronco			Foto de Angulo
Movimiento	Puntuacion	Correccion	
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsion o inclinacion lateral	
0° - 20° flexion 0° - 20° extension	2		
20°-60° flexion >20° extension	3		
>60° flexion	4		
Puntuacion : 2			Angulo 17°
Cuello			Foto de Angulo
Movimiento	Puntuacion	Correccion	
0° - 20° flexion	1	Añadir + 1 si hay torsion o inclinacion lateral	
20° flexion o extension	2		
Puntuacion : 2			Angulo 34°
Piernas			Foto de Angulo
Posicion	Puntuacion	Correccion	
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexion de rodillas entre 30° y 60°	
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	+ 2 si las rodillas estan flexionadas mas de 60°(salvo postura sedente)	
Puntuacion : 3			Angulo 94°

Gráfico 53. Aplicación del método REBA en el conductor de volquete 8

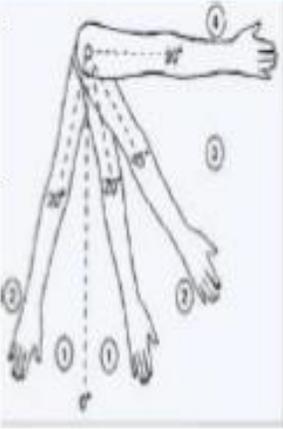
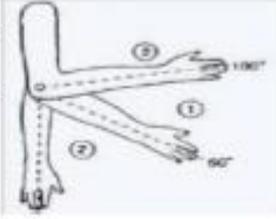
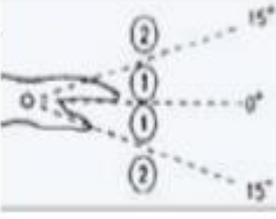
Metodo REBA -Conductor 8			
GRUPO B			
Brazo			Foto de Angulo
Movimiento	Puntuacion	Correccion	
0° - 20° flexion/extension	1	Añadir + 1 si hay abduccion o rotacion	
>20° extension 21° - 45° flexion	2	+ 1 elevacion del hombro	
46° - 90° flexion	3	- 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad	
>90° flexion	4		
Puntuacion : 2			Angulo 35°
Antebrazos			Foto de Angulo
Movimiento	Puntuacion		
60° - 100° flexion	1		
< 60° flexion > 100° flexion	2		
Puntuacion : 1			Angulo 94°
Muñeca			Foto de Angulo
Posicion	Puntuacion	Correccion	
0° - 15° flexion/extension	1	Añadir + 1 si hay torsion o desviacion lateral	
> 15° flexion/extension	2		
Puntuacion : 3			Angulo 40°

TABLA A													
	Cuello												
	1				(2)				3				
Pierna	1	2	3	4	1	2	(3)	4	1	2	3	4	
Tronco	1	1	2	3	4	1	2	↓ 3	4	3	3	5	6
	(2)	2	3	4	5	3	4	→ 5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Resultado de la tabla
A :
 $5 + 0 = 5$

TABLA CARGA / FUERZA			
(0)	1	2	†1
Inferior a 5Kg	5 - 10 kg	10 Kg	Instauracion rapida o brusca

TABLA B							
	Antebrazo						
	(1)			2			
Muñeca	1	2	(3)	1	2	3	
Brazo	1	1	2	↓ 3	1	2	3
	(2)	1	2	→ 3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

Resultado de la
tabla B :
 $3 + 0 = 3$

AGARRE			
(0 - Bueno)	1 - Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodo, sin agarre manual Aceptable usando otras partes del cuerpo

TABLA C													
		Puntuacion B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Puntuacion A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Actividad	⊕1) Una o mas partes del cuerpo estaticas, por ej. aguantadas mas de 1 min.
	†1 : Movimientos repetitivos, por ej. Repeticion superior a 4 veces/minuto
	†1 : Cambios posturales importantes o posturas inestables

Resultado de la tabla C:
4 + 1 = 5

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
5	2	Medio	Es necesario la actuación

4.5.9 Evaluación REBA del conductor del volquete 9

Gráfico 54. Aplicación del método REBA en el conductor de volquete

Metodo REBA -Conductor 9			
GRUPO A			
Tronco			Foto de Angulo
Movimiento	Puntuacion	Correccion	
Erguido	1	Añadir	
0° - 20° flexion 0° - 20° extension	2	+ 1 si hay torsion o inclinacion lateral	
20°-60° flexion >20° extension	3		
>60° flexion	4		
Puntuacion : 2			Angulo 8°
Cuello			Foto de Angulo
Movimiento	Puntuacion	Correccion	
0° - 20° flexion	1	Añadir	
20° flexion o extension	2	+ 1 si hay torsion o inclinacion lateral	
Puntuacion : 2			Angulo 32°
Piernas			Foto de Angulo
Posicion	Puntuacion	Correccion	
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexion de rodillas entre 30° y 60°	
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	+ 2 si las rodillas están flexionadas mas de 60° (salvo postura sedente)	
Puntuacion : 3			Angulo 138°

Gráfico 55. Aplicación del método REBA en el conductor devolquete 9

Metodo REBA - Conductor 9			
GRUPO B			
Brazo			Foto de Angulo
Movimiento	Puntuacion	Correccion	
0° - 20° flexion/extension	1	Añadir + 1 si hay abduccion o rotacion	
>20° extension 21° - 45° flexion	2		
46° - 90° flexion	3	+ 1 elevacion del hombro	
>90° flexion	4	- 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad	
Puntuacion : 3			Angulo 67°
Antebrazos			Foto de Angulo
Movimiento	Puntuacion		
60° - 100° flexion	1		
< 60° flexion > 100° flexion	2		
Puntuacion : 1			Angulo 122°
Muñeca			Foto de Angulo
Posicion	Puntuacion	Correccion	
0° - 15° flexion/extension	1	Añadir + 1 si hay torsion o desviacion lateral	
> 15° flexion/extension	2		
Puntuacion : 3			Angulo 30°

TABLA A													
	Cuello												
	1				(2)				3				
Pierna	1	2	3	4	1	2	(3)	4	1	2	3	4	
Tronco	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	(2)	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

TABLA CARGA / FUERZA			
(0)	1	2	+1
Inferior a 5Kg	5 - 10 kg	10 Kg	Instauracion rapida o brusca

Resultado de la tabla A :
 $5 + 0 = 5$

TABLA B							
	Antebrazo						
	(1)			2			
Muñeca	1	2	(3)	1	2	3	
Brazo	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	(3)	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

Resultado de la tabla B :
 $5 + 0 = 5$

AGARRE			
(0 - Bueno)	1 - Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

TABLA C													
		Puntuacion B											
		1	2	3	4	(5)	6	7	8	9	10	11	12
Puntuacion A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	(5)	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Actividad	(+1) Una o mas partes del cuerpo estaticas, por ej. aguantadas mas de 1 min.
	+1 : Movimientos repetitivos, por ej. Repeticion superior a 4 veces/minuto
	+1 : Cambios posturales importantes o posturas inestables

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
7	2	Medio	Es necesario la actuación

Gráfico 56. Aplicación del método REBA en el conductor devolquete 10

Metodo REBA -Conductor 10				
GRUPO A				
Tronco				Foto de Angulo
Movimiento	Puntuacion	Correccion		
Erguido	1	Añadir		
0° - 20° flexion 0° - 20° extension	2	+ 1 si hay torsion o inclinacion lateral		
20°-60° flexion >20° extension	3			
>60° flexion	4			
Puntuacion : 2				Angulo 11°
Cuello				Foto de Angulo
Movimiento	Puntuacion	Correccion		
0° - 20° flexion	1	Añadir		
20° flexion o extension	2	+ 1 si hay torsion o inclinacion lateral		
Puntuacion : 2				Angulo 30°
Piernas				Foto de Angulo
Posicion	Puntuacion	Correccion		
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexion de rodillas entre 30° y 60°		
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	+ 2 si las rodillas estan flexionadas mas de 60°(salvo postura sedente)		
Puntuacion : 3				Angulo 97°

Gráfico 57. Aplicación del método REBA en el conductor devolquete 10

Metodo REBA -Conductor 10			
GRUPO B			
Brazo			Foto de Angulo
Movimiento	Puntuación	Correccion	
0° - 20° flexion/extension	1	Añadir + 1 si hay abduccion o rotacion	
>20° extension 21° - 45° flexion	2		
46° - 90° flexion	3	+ 1 elevacion del hombro	
>90° flexion	4	- 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad	
Puntuacion : 2			Angulo 39°
Antebrazos			Foto de Angulo
Movimiento	Puntuacion		
60° - 100° flexion	1		
< 60° flexion > 100° flexion	2		
Puntuacion : 2			Angulo 121°
Muñeca			Foto de Angulo
Posicion	Puntuacion	Correccion	
0° - 15° flexion/extension	1	Añadir + 1 si hay torsion o desviacion lateral	
> 15° flexion/extension	2		
Puntuacion : 3			Angulo 33°

TABLA A													
	Cuello												
	1				(2)				3				
Pierna	1	2	3	4	1	2	(3)	4	1	2	3	4	
Tronco	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	(2)	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

TABLA CARGA / FUERZA			
(0)	1	2	↑1
Inferior a 5Kg	5 - 10 kg	10 Kg	Instauracion rapida o brusca

Resultado de la tabla A :
5 + 0 = 5

TABLA B							
	Antebrazo						
	1			2			
Muñeca	1	2	3	1	(2)	3	
Brazo	1	1	2	2	1	2	(3)
	2	1	2	3	2	3	4
	(3)	3	4	5	4	5	(5)
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

Resultado de la tabla B :
4 + 0 = 4

AGARRE			
(0 - Bueno)	1 - Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

TABLA C													
		Puntuacion B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Puntuacion A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Resultado de la tabla C:
5 + 1 = 6

Actividad	⚡1) Una o mas partes del cuerpo estaticas, por ej. aguantadas mas de 1 min.
	⚡1 : Movimientos repetitivos, por ej. Repeticion superior a 4 veces/minuto
	⚡1 : Cambios posturales importantes o posturas inestables

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
6	2	Medio	Es necesario la actuación

Capítulo V. Discusión y Contrastación de resultados

5.1 Resultados de la encuesta de la Identificación de los síntomas de trastornos musculo Esqueléticos.

En la tabla 9 esta la tabla de resumen de los resultados del cuestionario de molestias a partir de la encuesta si presentan molestias o dolor en las zonas del cuerpo, realizada a los operadores de volquete del personal de la empresa San Martin del Perú S.R.L. para realizar una evaluación de la existencia si tienen la posibilidad de adquirir trastornos musculo esqueléticos.

Tabla 9. *Tabla Resumen de Resultados del Cuestionario de Molestias*

Preguntas	A veces	A menudo	Muy a menudo
¿Sientes dolor o molestias en el Cuello?	4	2	0
¿Sientes dolor o molestias en el Hombro Derecho?	3	0	0
¿Sientes dolor o molestias en el Antebrazo Derecho?	2	1	0
¿Sientes dolor o molestias en el Muñeca Derecha?	2	0	0
¿Sientes dolor o molestias en la Zona Dorsal?	4	1	0
¿Sientes dolor o molestias en la Zona Lumbar?	3	2	1
¿Sientes dolor o molestias en las Nalgas/Cadera?	3	1	0
¿Sientes dolor o molestias en la Rodilla Izquierdo?	1	0	0
¿Sientes dolor o molestias en la Rodilla Derecha?	2	1	0

Debido a las respuestas de los operadores de la volquetes encuestados que equivalen a 10 conductores se sacó la siguiente tabla 9 resumen de los dolores molestias de las respuestas más destacadas.

5.2 Resultados de la evaluación mediante la Herramienta RULER

Tabla 10. *Resumen de la medición de flexión del operador*

	Postura Ideal	Conductor									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tronco	15° - 30°	24°	6°	11°	14°	13°	10°	11°	17°	8°	11°
Cuello	0° - 15°	46°	32°	21°	28°	29°	44°	32°	34°	32°	30°
Pierna	95° - 110°	75°	98°	94°	104°	103°	124°	101°	94°	138°	97°
Brazo	20° - 30°	46°	43°	54°	27°	21°	14°	36°	35°	67°	39°
Antebrazo	80° - 120°	107°	125°	127°	92°	103°	80°	117°	94°	122°	121°
Muñeca	170° - 190°	58°	47°	30°	32	47°	48°	41°	40°	30°	33°

Según los resultados de la aplicación de la herramienta RULER y de las posturas obtenidas por los 10 conductores de volquete mediante evidencias fotográficas, se obtuvieron las siguientes ángulos como resultados y comparando con los ángulos de postura ideal se puede ver la desviación cuales no están dentro de los parámetros(postura ideal) .

En el Items del Tronco los 8 operadores de volquete están fuera de los parámetros de postura ideal del tronco.

En el Items del Cuello los 10 operadores de volquete están fuera de los parámetros de postura ideal del Cuello.

En el Items de la pierna, los conductores de volquete N°2,N°4,N°5, N°7 Y N°10 están dentro de los parámetros de la postura ideal de la pierna por los que los restantes que son 5 conductores de volquete están fuera de los parámetros de postura ideal de la pierna.

En el Items del Brazo, los conductores de volquete N°4 y N°5 están dentro de los parámetros de la postura ideal del brazo por los que los restantes que son 8 conductores de volquete están fuera de los parámetros de postura ideal del brazo.

En el Items del antebrazo, los conductores de volquete N°1, N°4, N°5, N°6, N°7 y N°8, están dentro de los parámetros de la postura ideal del antebrazo por los que los restantes que son 4 conductores de volquete están fuera de los parámetros de postura ideal del antebrazo.

En el Items de Muñeca los 10 conductores de volquete están fuera de los parámetros de postura ideal del Muñeca.

Tabla 11. *De Análisis de resultados del método reba por frecuencia y porcentaje*

Gráfico 58. Resultado final del nivel riesgo de los 5 conductores



Análisis e interpretación de los resultados.

Los resultados del software REBA descritos en el Grafico 3 se observa que la actividad de movimiento de tierra que desempeña los operadores de volquete se encuentran en un nivel de riesgo medio con un porcentaje del 90% y el 10% con el nivel de riesgo alto (n=10) pudiendo producir síntomas musculo esqueléticas con base en los riesgos disergonómicos entre ellos sobrecarga postural es debido a las posiciones estáticas o sedentarismo

Otros peligro ergonómico son los movimientos repetitivos, como factor están las horas

prolongadas de la jornada laboral de los operadores de volquete, las posturas disergonómicas que optan los conductores. Por lo que, se está considerando tomar medidas correctivas y preventivas disminuir o minimizar los riesgos laborales y evitar a largo tiempo posibles enfermedades musculo esquelética.

Tabla 12. *Puntuación final del nivel de riesgos de cada conductor*

Conductores	Puntuación final	Nivel de Riesgo	Actuación
Conductor 1	9	Alto	Es necesaria la actuación cuando antes
Conductor 2	6	Medio	Es necesaria la actuación
Conductor 3	7	Medio	Es necesaria la actuación
Conductor 4	7	Medio	Es necesaria la actuación
Conductor 5	6	Medio	Es necesaria la actuación
Conductor 6	5	Medio	Es necesaria la actuación
Conductor 7	6	Medio	Es necesaria la actuación
Conductor 8	5	Medio	Es necesaria la actuación
Conductor 9	7	Medio	Es necesaria la actuación
Conductor 10	6	Medio	Es necesaria la actuación

Tabla 13. *Frecuencia del nivel de riesgo*

Puntuación	Nivel de Acción	Nivel de Riesgo	Actuación	Frecuencia	Porcentaje
9	3	Alto	Es necesaria la actuación	0	10%
6	2	Medio	Es necesaria la actuación	0	10%
7	2	Medio	Es necesaria la actuación	0	10%
7	2	Medio	Es necesaria la actuación	0	10%
6	2	Medio	Es necesaria la actuación	0	10%
5	2	Medio	Es necesaria la actuación	0	10%
6	2	Medio	Es necesaria la actuación	0	10%
5	2	Medio	Es necesaria la actuación	0	10%
7	2	Medio	Es necesaria la actuación	0	10%
6	2	Medio	Es necesaria la actuación	0	10%

Gráfico 59. Puntuación final del nivel de riesgo de cada conductor



Análisis e interpretación de los resultados.

En el gráfico 4 de la puntuación final del nivel riesgo medio de cada conductor es necesaria una actuación que se encuentra en la puntuación final de 4 a 7. El 10% de los conductores que equivalen a conductores obtienen una puntuación final de 9, mientras tanto el 90% de los conductores que equivalen a 9 conductores presentan un nivel de riesgo 5 al 7 debido a que los conductores optan posturas disergonómicas demostradas en los gráficos de la evaluación y la medición de los ángulos de flexión de los conductores, la evaluación del software REBA en el grupo A, provocándoles a veces molestias o dolores musculares en el cuello, debido a la tensión que se genera cuando tratan de visualizar la parte frontal del vehículo, las largas horas de conducción y no acomodar el asiento; sin embargo en la evaluación realizada en el grupo B muestran la flexión de los extremidades del cuerpo los Operadores de volquete realizan maniobras frente al volante por varias horas prolongadas durante su jornada laboral esto va puede provocar cansancio en la varias extremidades del cuerpo una de ellas el brazo y antebrazo pudiendo provocarles cansancio en el brazo y

antebrazo al no tener el reposo o ejecución de las pausas activas. En muchos casos los operadores de volquete suelen sentir molestias en el cuello, tronco, muñeca esto puede ser por varios factores ya mencionados esto nos conlleva a proponer medidas de control para minimizar y disminuir las molestias musculares.

CONCLUSIONES

Después de analizar el puesto de trabajo de Operadores de volquete sus posturas adoptadas tiempo de trabajo, tiempo de descanso, etc; para tener un diagnostico del puesto

Se aplicó tres métodos para obtener resultados y saber si existe riesgos ergonómicos se aplicó: para un cuestionario de molestias del INSHT, se midió los ángulos entre los rangos corporales de las posturas adoptadas de los operadores de volquete con la herramienta RULER y por último el método de software REBA.

Se obtuvo al aplicar los tres métodos:

Cuestionario de molestias del INSHT	Herramienta RULER	Método REBA
<p>RESULTADOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CUELLO:4 Op. Volquete presentan a veces, 2 a menudo molestias musculares en el cuello - HOMBRO DERECHO:3 Op.volquete presentan a veces - ANTEBRAZO DERECHO: 2 Op. volquete presentan a veces y 1 a menudo - MUÑECA DERECHA: 2 Op.volquete presentan a veces molestias - ZONA DORSAL: 4 Op.volquete presentan a veces y 1 a menudo 	<p>RESULTADOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - TRONCO: 24°, 6°, 11°, 14°, 13°, 10°, 11°, 17°, 8°, 11° -CUELLO: 46°, 32°, 21°, 28°,29°, 44°, 32°, 34°, 32°, 30° -PIERNAS: 75°,98°,94°, 104°, 103°, 124°, 101°, 94°, 138°, 97° -BRAZO: 46°, 43°, 54°,27°, 21°, 14°, 36°, 35°, 67°, 39° -ANTEBRAZO: 107°,125°, 127°,92°, 103°, 80°,117°, 94°, 122°, 121° -MUÑECA: 58°,47°,30°,32°, 47°,48°, 41°, 40°, 30°, 33° 	<p>RESULTADOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - el 10% de los conductores tienen una puntuación final de 9 - 20% restante tienen una puntuación final de 5, - 40% restante tienen una puntuación final de 6 - el 30% restante tienen una puntuación final de 7 <p>RESULTADOS: Se aplico el método software de REBA este fue analizado para terminar si es el método más optimo según el puesto de trabajo y determinar si existen riesgos disergonómicos concluir que el 100 % de</p>

<p>- ZONA LUMBAR:3 Op.volquete presentan a veces, 2 a menudo y 1 muy menudo</p> <p>- NALGAS/CADERA: 3 Op.volquete presentan a veces y 1 a menudo</p> <p>- RODILLA IZQUIERDA: 1 Op.volquete presentan a veces</p> <p>- RODILLA DERECHA: 2 Op.volquete presentan a veces y 1 a menudo molestias</p> <p>RESULTADOS: Según el cuestionario se buscaba obtener información si los operadores de volquete sienten molestias se aplicó y el resultado es que Si presentan molestias esto puede ser debido a que la mayoría de los conductores no regulan adecuadamente el asiento, se encuentran sentados en una sola posición en un periodo mayor de 8h de conducción, ejerciendo</p>	<p>RESULTADOS: Se evaluó por medio de los ángulos de las posturas aplicando la herramienta RULER para determinar si existe riesgos disergonómicos se comparó con los rangos de ángulos que la universidad Javeriana propone dando como resultado que si existen riesgos disergonómicos , y por ello a veces sientes molestias en cuerpo por las posturas forzadas o malas, largos periodos de conducción y mal ajuste de sus asientos o estos en mal estado que impida el ajuste correcto.</p>	<p>los conductores presentan factores de riesgo disergonómico en un nivel de riesgo medio y alto que se ve plasmado en la evaluación ergonómica, y por ello es necesario la implementación de medidas de control que permitan disminuir la exposición a los riesgos disergonómicos.</p>
---	--	---

<p>posturas forzadas y la suma de todos estos factores podría causarles problemas en su salud a corto y largo plazo haciendo crónicas las enfermedades si se acumula en el cuerpo otras dolencias de los conductores de volquete.</p>		
---	--	--

Según el primer método que es el cuestionario de molestias del INSHT se demostró que si sienten molestias los operadores de volquete analizando las causas para implementar medidas de control, el segundo método que fue análisis de los ángulos de las posturas adoptadas mediante la herramienta RULER el resultados al comparar por el rango de ángulos que propone la universidad Javeriana si existen ángulos que serian causantes de los riesgos ergonómicos y por último se evaluó con el método software REBA por medio de fotos se pudo obtener resultados presentan riesgos disergonómicos según el cuadro de nivel de riesgo esto en medio y alto.

Se implementó las medidas de control sensibilizando a los conductores de volquete teóricamente con charlas y proporcionando información folletos que consiste en la postura debe adoptar como la ideal de los operadores de volquete y el ajuste adecuado de la silla del operador del volquete para tener los Ángulos ideales entre segmentos corporales del cuerpo humano(las extremidades ya evaluadas) y el instructivo de pausas activas que se basa en el movimiento, relajación y buen descanso del cuerpo, esto se pueden realizar antes de su día laboral o en sus descansos .

Se implementó las medidas de control para la prevención de trastornos musculo esqueléticos según los resultados se obtuvo en la evaluación de los operadores de volquete para prevenir los riesgos disergonómicos con la implementación de medidas de control a todos los

trabajadores.

RECOMENDACIONES

- Los Operadores de volquete deben procurar que la zona lumbar este una posturarecta apoyada sobre el espaldar de la silla de la cabina. Así no ejercerán un sobre esfuerzo en la zona lumbar y esto afecto lesiones en otras extremidades del cuerpo, así descansara mejor y se evitara dolores o molestias en la columna y cadera ya que las horas sentado el operador son prolongados.
- Recomienda a los conductores de los volquetes que los brazos no deben de estar completamente flexionados o estirados a la hora de agarre el volante, es importante tener en cuenta que la flexión de brazos se recomienda entre un ángulo de 20° y 30° para evitar lesiones.
- Lo recomendable realizar evaluaciones trimestrales con el método REBA u otro método ergonómico acorde al puesto de trabajo para prevenir los riesgos que se pudo observar en la evaluación.
- Se recomienda realizar capacitaciones proporcionar información correspondiente del tema de Ergonomía para lograr la sensibilización en los operadores de volquete a fin de no incidiren en malas posturas y riesgos disergonómicos.
- Se recomienda brindar información explicando que al realizar sus actividades se debe evitar en lo posible la flexión y torsión / giro del tronco, brazo, cuello, piernas, antebrazo y muñecas combinados, ya que las posturas adoptadas se demostró que se considera crítica y empeoraríala situación actual.
- Comunicar e informar al gerente y personal involucrado los resultados obtenidos en las evaluaciones de los riesgos disergonómicos que se aplicaron, además de las medidas preventivas que fueron adoptadas según los resultados y posibles controles a realizar en el corto y mediano plazo, con el fin difundir el conocimiento, lograr su participación activa en el cuidado de su salud y concientizar a todos los trabajadores.
- Recomendable hacer actividades de calentamiento muscular y flexión antes de entrar a la cabina del conductor empezar con el día laboral o en su descanso del medio día.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alva Julca S.,(2019).Aplicación del Método REBA para identificar trastornos musculoesqueléticos en los conductores de volquete en la empresa multisectorial de Ayash S.A., en Antamina – Año 2018. Perú: Repositorio Institucional Digital – UNASAM.

Asencio Cuesta S., Bastante Ceca M. & Diego Más J. (2012). Evaluación Ergonómica en los puestos de trabajo, Madrid :Paraninfo.

[Barba](#) Moran M. (2007). El dictamen pericial en ergonomía y psicología aplicada, Madrid: Editorial TEBAR.

Callejón Ferre A. (2009). Índices Ergonómicos-Psicosociales en Invernaderos Tipo Almería, España: Universidad de Almería.

Estrada Muñoz J. (2015). Ergonomía Básica. 1era edición. Bogotá: ediciones de la U.

Gonzales Maestre D. (2007). Ergonomía y psicología, 4ta edición, Madrid: FC.

Llaneza Álvarez J. (2009). Ergonomía y Psicología aplicada Manual para la formación del especialista,13 ed., España: Lex Nova.

Llaneza Álvarez J. (2007). Ergonomía y Psicología aplicada Manual para la formación del especialista 8 ed., España: Lex Nova.

Menéndez Diez F., Vázquez Gonzales I, Fernández Zapico F, Francisco Llaneza Álvarez F., Rodríguez Getino J. & Espeso Expósito M.,(2007). Libro Formación Superior en Prevención de Riesgos Laborales,1ed.

Mondelo P., Gregori E.& Barrau P., (2010) Libro Ergonomía 1 Fundamentos, Barcelona: UPC.

Mondelo P., Gregori Torada E., Blasco Busquets J. & Barrau Bombardó P. (2001). Ergonomía 3 Diseño de puestos de trabajo, Barcelona: UPC.

Obregón Sánchez M., (2016). Fundamentos de Ergonomía, México: Grupos Editorial Patria.

Perú: Ministerio de trabajo y promoción del empleo (2014) Guía Básica de Auto diagnóstico en ergonomía para la actividad de construcción civil, Pag.8, Recuperado el 10 de Enero del 2021 de:

https://www.trabajo.gob.pe/archivos/file/SST/INTERES/guia_basica_construccion_civil.pdf

[Universidad Politécnica de Valencia. España. Recuperado el 30 de enero del 2021 de:](#)

<https://www.ergonautas.upv.es/herramientas/ruler/ruler.php>

Instituto Nacional de Estadística e Información. Informe Técnico: Producción Nacional (2020) Recuperado el Enero 9 de enero del 2021: [m.inei.gob.pe/prensa/noticias/producción-nacional-se-incremento-298-enero-del-2020-12139/](http://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/produccion-nacional-se-incremento-298-enero-del-2020-12139/))

La Cámara (2020), Instituto de Economía y Desarrollo Empresarial – CCL Grafico],Pág. 8,

Numero 920, Recuperado el 10 de febrero del 2021de:

<https://apps.camaralima.org.pe/repositorioaps/0/0/par/edicion920/edicion%20920.pdf>

Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (20 de agosto 2011).Normas Legales , N°448694, Diario Oficial El Peruano.

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1474868/Bolet%C3%ADn%20Notificacion%20octubre%202020.pdf>

Bravo Carrasco V.& Espinoza Bustos J.(2017, Marzo). Sedentarismo en la Actividad de Conducción,Ciencia &Trabajo ,Vol 19, Num.58[Grafico],Santiago .Recuperado el 10 de enero del 2021 de: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-24492017000100054

Estrada(2015).Ergonomía Básica

NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)(2001), Recuperado en: https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_601.pdf/2989c14f-2280-4eef-9cb7-f195366352ba

Ministerio de Trabajo Asuntos Sociales(S/f), ¡Da la espalda a los trastornos musculoesqueletico! Recuperado de: <https://www.insst.es/documents/94886/375206/Folleto+-+%C2%A1Da+la+espalda+a+los+trastornos+muculoesquel%C3%A9ticos>

Llaneza (2009) Ergonomía y Psicosociología aplicada Manual para la formación del especialista.

ANEXO 1 VARIABLES, DIMENSIONES E INDICADORES

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
Evaluación de los riesgos ergonómicos de la empresa San Martín del Perú S.R.L. en la obra de "Mejoramiento, Conservación por Niveles de Servicio y Operación del Corredor Vial: Huánuco – La Unión-Huallanca DV. Antamina/ Emp. PE-3N (Tingo Chico)-Nuevas Flores-Llata-Antamina"	La evaluación de riesgos ergonómicos se realiza por medio de métodos según posición de trabajador, esto determina el nivel de riesgo que se encuentra expuesto el trabajador, para realizar cambios correctivos o preventivos.	Se evaluará a los conductores de volquete de la empresa San Martín del Perú S.R.L. en la obra de "Mejoramiento, Conservación por Niveles de Servicio y Operación del Corredor Vial: Huánuco – La Unión-Huallanca DV. Antamina/ Emp. PE-3N (Tingo Chico)-Nuevas Flores-Llata-Antamina", se aplicará un método ergonómico dando como un resultado una puntuación final dependiendo de este valor estará relacionado el nivel de riesgo y concluir con una medida de control correctiva y preventiva	Puesto de Trabajo	Funciones
				Horas de trabajo
				Condiciones de trabajo
			Métodos de Evaluación Ergonómica	Método RULA
				Método REBA
				Método OWAS
				Método EPR
				Método LEST
			Lesiones musculoesqueléticas	Número de personas afectadas
				Zona de cuerpo afectada
			Herramientas de evaluación Ergonomía	Posturas inadecuadas medidas por ángulos
				Posturas ideal Medidas por ángulos
			Método REBA	Tronco
				Cuello
				Piernas
				Brazo
				Antebrazo
			Método REBA	Muñeca
				Inapreciable
				Bajo
Medio				
Alto				
Medidas de control	Muy alto			
	Medidas correctivas			
	Medidas preventivas			

ANEXO 2 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

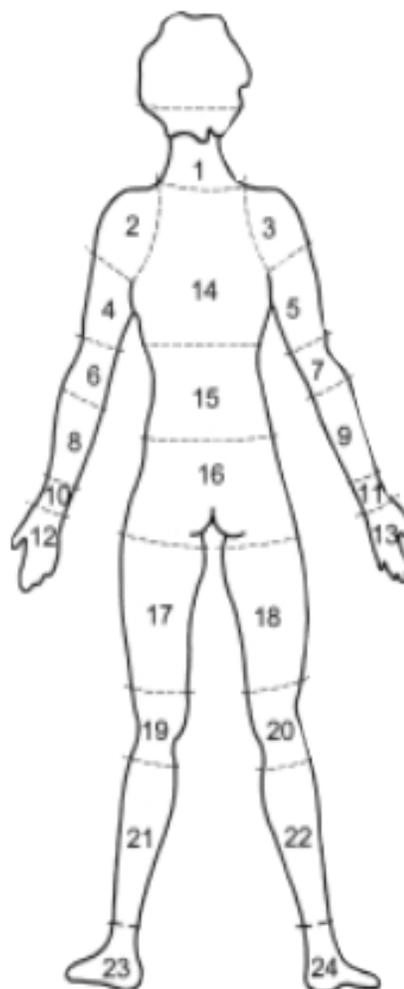
Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	ITEMS	Instrumento valor final	Tipo de Variable	Escala
Evaluación de los riesgos ergonómicos de la empresa San Martín del Perú S.R.L. en la obra de "Mejoramiento, Conservación por Niveles de Servicio y Operación del Corredor Vial: Huánuco – La Unión-Huallanca DV. Antamina/ Emp. PE-3N (Tingo Chico)-Nuevas Flores-Llata-Antamina"	La evaluación de riesgos ergonómicos se realiza por medio de métodos según posición de trabajador, esto determina el nivel de riesgo que se encuentra expuesto el trabajador, para realizar cambios correctivos o preventivos.	Se evaluará a los conductores de volquete de la empresa San Martín del Perú S.R.L. en la obra de "Mejoramiento, Conservación por Niveles de Servicio y Operación del Corredor Vial: Huánuco – La Unión-Huallanca DV. Antamina/ Emp. PE-3N (Tingo Chico)-Nuevas Flores-Llata-Antamina", se aplicará un método ergonómico dando como un resultado una puntuación final dependiendo de este valor estará relacionado el nivel de riesgo y concluir con un medida de control correctiva y preventiva	Puesto de Trabajo	Funciones	Que funciones realiza el conductor de volquete	Observación	Cualitativo	ordinal y nominal
				Horas de trabajo	Cuántas horas trabaja los conductores de volquete			
				Condiciones de trabajo	Cuales son las condiciones de trabajo de los conductores de volquete			
			Métodos de Evaluación Ergonómica	Método RULA	El Procedimiento de aplicación del método Rula, que partes del cuerpo enfoca su evaluación.	Análisis documental	Cualitativo	nominal
				Método REBA	El Procedimiento de aplicación del método REBA, que partes del cuerpo enfoca su evaluación.			
				Método OWAS	El Procedimiento de aplicación del método OWAS, que partes del cuerpo enfoca su evaluación.			
				Método EPR	El Procedimiento de aplicación del método EPR, que partes del cuerpo enfoca su evaluación.			
				Método LEST	El Procedimiento de aplicación del método LEST, que partes del cuerpo enfoca su evaluación.			
			Lesiones musculoesqueléticas	Número de personas afectadas	El número de personas afectadas con lesiones o molestias en el cuerpo	Cuestionario estandarizado	Cuantitativo	nominal
				Zona de cuerpo afectada	Zonas del cuerpo afectada con molestias o dolor en el cuerpo			
			Herramientas de evaluación Ergonomía	Posturas inadecuadas medidas por ángulos	Cuales serán las posturas inadecuadas medidas por ángulos de los conductores de volquetes	Metodología RULER	Cuantitativo	ordinal
				Posturas ideal Medidas por ángulos	La Postura ideal y medidas de los ángulos, se diferenciarán con los ángulos adoptados de los conductores de volquetes			
			Método REBA	Tronco	Aplicando el método REBA que puntuación se obtendrá de la extremidad del tronco	Metodología REBA	Cuantitativo	ordinal
				Cuello	Aplicando el método REBA que puntuación se obtendrá de la extremidad del cuello			
				Piernas	Aplicando el método REBA que puntuación se obtendrá de la extremidad de las piernas			
Brazo	Aplicando el método REBA que puntuación se obtendrá de la extremidad del brazo							
Antebrazo	Aplicando el método REBA que puntuación se obtendrá de la extremidad del antebrazo							
Muñeca	Aplicando el método REBA que puntuación se obtendrá de la extremidad de la muñeca							
Nivel de Riesgo	Inapreciable	Que puntuación se obtendrá para que sea inapreciable el nivel de riesgo	Metodología REBA	Cuantitativo	ordinal			
	Bajo	Que puntuación se obtendrá para que sea bajo el nivel de riesgo						
	Medio	Que puntuación se obtendrá para que sea medio el nivel de riesgo						
	Alto	Que puntuación se obtendrá para que sea alto el nivel de riesgo						
	Muy alto	Que puntuación se obtendrá para que sea muy alto el nivel de riesgo						
Medidas de control	Medidas correctivas	Las medidas correctivas como medida de control disminuirá el nivel de riesgo	Fichas informativas y metodologías ergonómicas	Cualitativo	nominal y ordinal			
	Medidas preventivas	Las medidas preventiva como medida de control disminuirá el nivel de riesgo						

ANEXO 3

CUESTIONARIO DE MOLESTIAS

1. ¿Siente Ud. algún dolor o molestia en músculos, articulaciones o huesos que atribuye al trabajo que realiza?
En caso afirmativo, marque con una cruz la casilla correspondiente

	A veces	A menudo	Muy a menudo
1) CUELLO			
2) HOMBRO IZDO.			
3) HOMBRO DCHO.			
4) BRAZO IZDO.			
5) BRAZO DCHO.			
6) CODO IZDO.			
7) CODO DCHO.			
8) ANTEBRAZO IZDO.			
9) ANTEBRAZO DCHO.			
10) MUÑECA IZDA.			
11) MUÑECA DCHA.			
12) MANO IZDA.			
13) MANO DCHA.			
14) ZONA DORSAL			
15) ZONA LUMBAR			
16) NALGAS/CADERAS			
17) MUSLO IZDO.			
18) MUSLO DCHO.			
19) RODILLA IZDA.			
20) RODILLA DCHA.			
21) PIERNA IZDA.			
22) PIERNA DCHA.			
23) PIE/TOBILLO IZDO.			
24) PIE/TOBILLO DCHO.			



2. Si ha respondido “muy a menudo” en cualquiera de estos puntos debería comentarlo con los responsables de la prevención de riesgos laborales de su empresa.

ANEXO 4 FOLLETO DE POSTURA IDEAL



smperu
Ingenieros y constructores

SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE

POSTURA IDEAL Y RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES

La parte central del respaldo debe estar a la altura de los omóplatos.

RECOMENDACIONES

Debe haber suficiente espacio y libertad de movimiento para la espalda cuando se gire hacia a los lados o se cambie la posición. Si necesitas más de 45 grados, necesitas un respaldo ajustable en altura "suspensionado".

ASIENTO

El asiento debe estar ligeramente inclinado hacia atrás.



RECOMENDACIONES

El asiento debe estar a la altura de los omóplatos.

RECOMENDACIONES

El volante debe estar a la altura de los omóplatos.

RECOMENDACIONES

La altura del asiento debe permitir que el pie toque el suelo.





Riesgos Laborales

- Sobre Esfuerzos
- Vibraciones del cuerpo entero
- Trabajo nocturno
- Accidentes de tráfico
- Otros (Caídas, golpes, atropello)

..... Pueden ocasionar Daños

- Contracturas musculares, entumecimiento, rigidez de articulaciones, problemas de circulación en las piernas, tendinitis.
- Hernias de Disco, lesiones en la columna.
- Trastornos de sueño, de la alimentación, del humor.
- Hematomas, contusiones, etc.

..... Evítalos

- Asegura el mantenimiento de la suspensión del sillón, ajústalo correctamente a tu altura.
- No sales del camión.
- Asegúrate que no hay nadie cerca del camión cuando maniobres.
- Duermes al menos seis hr. En un lugar oscuro y tranquilo, realiza comidas equilibradas.

ANEXO 5 EJERCICIOS DE PAUSAS ACTIVAS



SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE FOLLETO PAUSAS ACTIVAS



Realizar movimientos suaves hacia un lado, otro adelante y atrás cada uno de 10 segundos

Estiramos cada brazo un minuto cada uno, también inclinarse ambos lados para estirar la espalda Por 15 seg. cada posición.



Apoya el pie en alto e inclina el cuerpo hacia adelante sin doblar la rodilla del pie que está en el piso por 15seg.



Baja lentamente la cabeza hasta las rodillas y mantén la posición por 15 seg.



Levanta la punta de los pies y talones alternadamente. Repetir 10 veces

ANEXO 6: EVALUACION DEL METODO ERGONOMICO AMBIENTAL



Ergonautas

Portal web especializado en ergonomía ocupacional
www.ergonautas.upv.es

Informe de Evaluación Ergonómica

Método LEST

Evaluación global del puesto Operador de Volquete de Ergonautas S.A.

29/08/2015 12:38

Datos de la Evaluación

Información del puesto

Identificador del puesto: Operador de Volquete

Empresa: Ergonautas S.A.

Departamento/Área: Movimiento de Tierra

Sección: -----

Descripción: Operar el Volquete, acamear y trasladar materiales

Información del trabajador

Nombre/Identificador: Carlos *Edad:* 40 años

Antigüedad en el puesto: 6 años *Sexo:* Hombre

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 9 horas

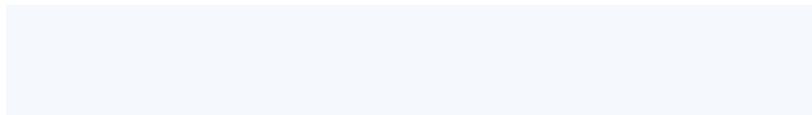
Duración de la jornada laboral: 11 horas

Información de la evaluación

Evaluador: Vanessa Miranda Ayala

Fecha de la evaluación: 29/08/2015 12:38

Firma del evaluador:



Observaciones:

La evaluación ergonómica tiene por objeto detectar el nivel de presencia, en la tarea evaluada, de factores de riesgo para la aparición, en los trabajadores que los ocupan, de problemas de salud de tipo ergonómico.

Esta evaluación se centrará en la evaluación global del puesto. Para llevarla a cabo se empleará el método LEST de Ergonautas.

Esta evaluación es ficticia y no corresponde con los datos introducidos en el software. Los datos mostrados no pertenecen a ningún puesto existente ni pertenece a una empresa real.

Introducción

La introducción de la evaluación debe describir el objetivo de la misma. Debe describir detalladamente la tarea que se pretende evaluar, recogiendo, además, aspectos como las características generales de

Introducción

La introducción de la evaluación debe describir el objetivo de la misma. Debe describir detalladamente la tarea que se pretende evaluar, recogiendo, además, aspectos como las características generales de la organización en la que se realiza la evaluación, las características del ambiente, las situaciones de trabajo y las diferentes tareas y funciones desarrolladas en el puesto evaluado. Se expondrán las exigencias de la tarea y las características de los trabajadores que las desempeñan.

Es deseable describir las características de equipos y herramientas utilizadas y la disposición espacial del puesto. Se debe evidenciar los factores de riesgo presentes a través de una descripción, y destacar el factor de riesgo que será sometido a evaluación en este caso. Se deberá describir el método de evaluación elegido y justificar su aplicabilidad para evaluar el factor de riesgo objetivo, así como justificar que las características de la tarea permiten la aplicación de dicho método.

Se deberán describir los métodos e instrumentos utilizados para las mediciones, el tiempo de observación utilizado y registrar los días y el horario en el cual se llevaron a cabo.

Se detallará, además, cualquier otra información relevante o necesaria para una correcta interpretación de la evaluación realizada.

Imágenes de la Evaluación

Imagen 1 *Postura de Operador de Volquete*



El Puesto de trabajo es sedentario, hacen movimientos de repetitivos de la parte de las piernas.

El Método LEST

El método LEST obtiene un diagnóstico del riesgo asociado a un puesto evaluando las condiciones de trabajo de la forma más objetiva y global posible, estableciendo un diagnóstico final que indique si cada una de las situaciones consideradas en el puesto es satisfactoria, molesta o nociva. Para determinar el diagnóstico el método considera 16 variables agrupadas en 5 aspectos o dimensiones del puesto evaluado: entorno físico, carga física, carga mental, aspectos psicosociales y tiempo de trabajo.

ENTORNO FÍSICO	CARGA FÍSICA	CARGA MENTAL	ASPECTOS PSICOSOCIALES	TIEMPO DE TRABAJO
Ambiente térmico	Carga estática	Apremio de tiempo	Iniciativa	Tiempo de trabajo
Ruido	Carga dinámica	Complejidad	Estatus social	
Iluminación		Atención	Comunicaciones	
Vibraciones			Relación con el mando	

Una vez recogidos los datos deben consultarse una serie de tablas de puntuaciones que permiten obtener las valoraciones de cada variable y dimensión. La valoración obtenida para cada dimensión oscila entre 0 y 10 y la interpretación de dichas puntuaciones se realiza según la siguiente Tabla.

PUNTUACION	VALORACION
0, 1, 2	Situación satisfactoria
3, 4, 5	Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador.
6, 7	Molestias medias. Existe riesgo de fatiga.
8, 9	Molestias fuertes. Fatiga.
10	Situación nociva.

La valoración final se representa en forma de histograma. Esta representación gráfica permite tener una visión rápida de las condiciones de trabajo y establecer así un el diagnóstico. Conociendo cuáles son los elementos más desfavorables en las condiciones de trabajo se pueden establecer prioridades a la hora de intervenir sobre los distintos factores evaluados.

Datos de la Evaluación Ergonómica

Carga Física

La dimensión Carga Física agrupa 2 variables: Carga Estática y Carga Dinámica.

Carga Estática

Número de posturas diferentes adoptadas por el trabajador: 1

Posturas adoptadas por el trabajador y su duración en minutos por cada hora de trabajo:

NR	Postura	Minutos por hora
1	Sentado: Inclinado	>=50'

Carga Dinámica

Esfuerzo realizado en el puesto de trabajo

Tipo de esfuerzos realizados en el puesto de trabajo: Breves pero repetitivos

Frecuencia: 30 a 50

Peso de la carga que provoca el esfuerzo en kilogramos: <1

Esfuerzo de aprovisionamiento

Distancia recorrida transportando cargas: <1

Veces por hora que se transportan cargas: <10

Peso transportada en kilogramos: <1

Entorno Físico

La dimensión Entorno Físico agrupa 4 variables: Ambiente Térmico, Ruido, Iluminación y Vibraciones.

Ambiente Térmico

Velocidad del aire (m/s): 2 m/s

Temperatura efectiva (°): 17° a < 19°

Exposición diaria a esta temperatura del trabajador: >=7h

Número de veces que el trabajador cambia de temperatura en la jornada: 25 o menos

Ambiente Luminoso

Nivel de iluminación medido en el puesto de trabajo (en lux): 80 a <200

Nivel general de iluminación del taller o lugar de trabajo (en lux): 100

Contraste (diferencia entre la luminancia de las objetos a observar y el fondo): Medio

Nivel de percepción requerida: General

El trabajo se realiza con luz artificial permanentemente: No permanente

Existen fuentes de deslumbramiento: No

Ruido

Tipo de nivel sonoro al que el trabajador está sometido durante la jornada: Variable

Número de niveles sonoros diferentes en el puesto: 2

Niveles sonoros diferentes en el puesto:

Nº	Duración semanal	Intensidad (dB)
1	3,5 hr.	<78 a 82
2	3,5 hr.	88 a 92

Ruidos impulsivos: Menos de 15 al día

vibraciones

Duración de la exposición a las vibraciones: 2 a < 4h

Carácter de las vibraciones a las que está expuesto el trabajador: Poco molestas

▲ Carga mental

La dimensión Carga Mental agrupa 3 variables: Presión de Tiempo, Atención y Complejidad.

Presión de tiempo

Tipo de trabajo: Repetitivo

Tiempo necesario para alcanzar el ritmo de trabajo normal: <=1/2 hora

Modo de remuneración del trabajador: Salario o rendimiento con prima individual

Existencia de pausas (sin contar las reglamentarias): Más de una en media jornada

Trabajo en cadena: No

Modo de recuperación de los retrasos en el trabajo: Durante el trabajo

Atención

Nivel de atención requerido por la tarea: Elevado

Duración del mantenimiento de atención por hora: >=40 min

Importancia de los riesgos que puede acarrear la falta de atención: Accidentes graves

Frecuencia de los riesgos a los que se enfrenta el trabajador: Permanente

Existe posibilidad técnica de hablar en el puesto: Intercambio de palabras

Tiempo que el trabajador puede apartar la vista del trabajo por hora: 5 a <10 min

Complejidad

Duración media de las operaciones realizadas por el trabajador: >=16"

Duración de un ciclo de trabajo: 8" a < de 30"

Aspectos psicosociales

La dimensión Aspectos Psicosociales agrupa 4 variables: Iniciativa, Comunicación, Relación con el mando y Status Social.

Iniciativa

El trabajador puede organizar su trabajo alterando el orden en que realiza las operaciones: No

Posibilidad del trabajador de controlar el ritmo de trabajo: Ritmo enteramente dependiente

Posibilidad de adelantarse: No procede

El trabajador controla el buen acabado de su producto: Si

El trabajador puede corregir él mismo errores o imperfecciones: **Si**

Definición de la norma de calidad: **Muy estricta, definida por servicio especializado**

Influencia positiva del trabajador en la calidad del producto: **Sensible**

Pasibilidad de errores y su repercusión: **Posibles, pero con repercusión**

Intervención en caso de incidentes: **Incidente menor: Trabajador**

El trabajador interviene en la regulación de la maquinaria: **Trabajador**

Comunicación con los demás trabajadores

Número de personas en un radio de 6 metros: **1 a 2**

Es posible ausentarse del trabajo fuera de las pausas establecidas: **Si**

Normativa relativa al derecho a hablar: **Tolerancia de algunas palabras**

Existe posibilidad técnica de hablar en el puesto: **Ninguna restricción**

Necesidad de intercambios verbales con otros puestos: **Intercambio poco frecuentes**

Existencia de delegadas sindicales y su nivel de actividad: **No hay delegado en el sector**

Relación con el mando

Frecuencia de las órdenes de los mandos en la jornada: **Consignas al comienzo y a petición del trabajador**

Número de trabajadores dependientes de cada responsable en el primer nivel de mando: **21 y 40**

Intensidad del control jerárquico: **Gran proximidad**

Dependencia de puestos de categoría superior (no jerárquica): **Dependencia de un solo puesto**

Status Social

Tiempo de aprendizaje requiere el trabajador para ocupar el puesto que ocupa: **>=3 meses**

Nivel de formación general requerido: **Formación Profesional**

Tiempos de Trabajo

Tiempo de trabajo

Duración semanal del trabajo en horas: **>=46 h**

Tipo de horario que sigue el trabajador: **Normal**

Pasibilidades del trabajador de rechazar las horas extraordinarias: **Imposibilidad de rechazo**

Retrasos horarios: **Poco tolerados**

Pasibilidad del trabajador de fijar el momento y la duración de las pausas: **Posible fijar el momento**

Pasibilidades respecto al término del trabajo: Posibilidad de cesar el trabajo sólo a la hora prevista

Tiempo de descanso en el puesto: Tiempo de descanso mas de media hora

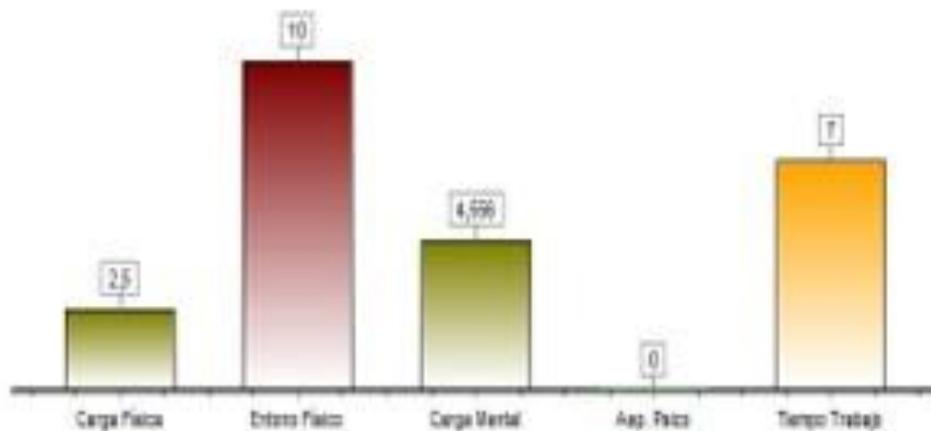
Resultados de la Evaluación Ergonómica

A continuación se muestran los resultados de cada dimensión y las variables que la componen. La tabla muestra la escala de valoración en función de la puntuación y los colores asignados para su representación gráfica.

COLOR/PUNTUACION	VALORACION
0, 1, 2	Situación satisfactoria
3, 4, 5	Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador.
6, 7	Molestias medias. Existe riesgo de fatiga.
8, 9	Molestias fuertes. Fatiga.
10	Situación noiva.

Valoración global

DIMENSIONES



Valoraciones parciales

CARGA FÍSICA =2.5



Valoración: Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador.

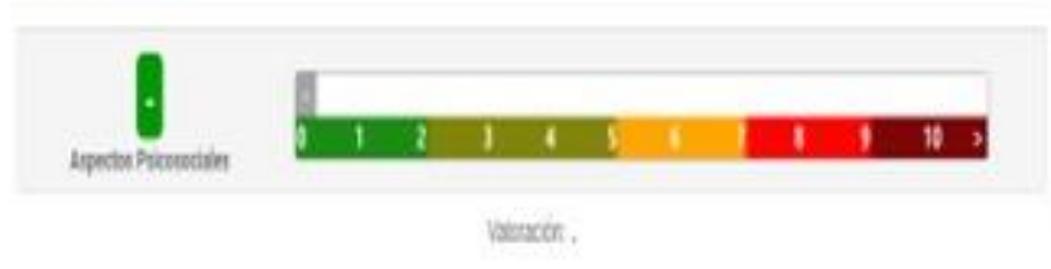
ENTORNO FÍSICO



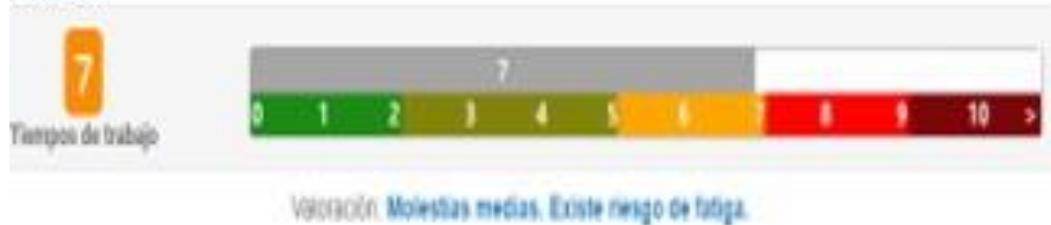
CARGA MENTAL



ASPECTOS PSICOSOCIALES



TIEMPOS DE TRABAJO



Conclusiones

Carga Física tiene la puntuación de 2.5 la valoración es situación satisfactoria

Entorno Físico la puntuación 10 la valoración indica Novicidad

Carga mental la puntuación es de 4.5 la valoración débiles molestias, algunas mejoras podrían aportar mas comodidad al trabajador

Tiempo en el trabajo la puntuación de 7 la valoración de este puntaje indica molestias medias ,existe riesgo de fatiga.

Por los resultados el entorno físico tiene novicidad por lo que se tiene que tomar medidas correctivas el tiempo del trabajo también implican a cambios ya que su puntaje también es alto.

**<UNIVERSIDAD NACIONAL “HERMILIO VALDIZÁN” DE HUÁNUCO
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



CONSTANCIA DE APTO

De acuerdo al Reglamento General de Grados y Títulos Modificado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco aprobado con Resolución del Consejo Universitario N° 1893-2021-UNHEVAL, de fecha 17 de agosto de 2021 y en atención a la Tercera Disposición Complementaria, donde estipula que los trabajos de investigación y tesis de pregrado deberán tener una similitud máxima del 30%.

Después de aplicado el Software Turnitin, se evidencia una similitud del 18% encontrándose bajo los parámetros reglamentados.

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial:

Evaluación de los riesgos ergonómicos en la obra de “Mejoramiento, Conservación por Niveles de Servicio y Operación del Corredor Vial: Huánuco – La Unión- Huallanca Dv. Antamina/ Emp. PE-3N (Tingo Chico)-Nuevas Flores-Llata- Antamina”, Tramo I de la Empresa San Martín del Perú S.R.L.

Tesista

Bach. Ingeniería Industrial VANESSA MIRANDA AYALA

Huánuco, 04 de octubre de 2022

Nérida del Carmen Pastrana Díaz

Directora de Investigación - FIIS

NOMBRE DEL TRABAJO

TESIS ARREGLADO.pdf

AUTOR

vannessa miranda

RECUENTO DE PALABRAS

20499 Words

RECUENTO DE CARACTERES

110618 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

182 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

4.4MB

FECHA DE ENTREGA

Oct 4, 2022 10:31 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Oct 4, 2022 10:42 PM GMT-5**● 18% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 17% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 16% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 8 palabras)



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL
DE INGENIERO INDUSTRIAL**

En Huánuco, a los 08 días del mes del mes de julio de 2022, siendo las 18:00hrs, de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, TÍTULO VI – CAPITULO I Art. 76° al 79°, aprobado mediante Resolución Consejo Universitario N° 0734-2022-UNHEVAL; se procedió a la evaluación de la sustentación de la tesis titulado: **Evaluación de los riesgos ergonómicos en la obra de “Mejoramiento, Conservación por Niveles de Servicios y Operación del Corredor Vial: Huánuco – La Unión – Huallanca Dv. Antamina/Emp. PE-3N (Tingo Chico) – Nuevas Flores-Llata-Antamina”, Tramo I de la Empresa San Martín del Perú S.R.L.;**, presentado la bachiller en Ingeniería Industrial: **VANESSA MIRANDA AYALA**. Este evento se realizó vía virtual, ante los miembros del Jurado Calificador, integrado por los siguientes catedráticos:

PRESIDENTE: Dr. HERNÁN ABEL LÓPEZ Y ROJAS

SECRETARIA: Dr. JORGE RUBÉN HILARIO CÁRDENAS

VOCAL: Dr. GERARDO GARAY ROBLES

ACCESITARIO: Dr. MARCO ANTONIO VILLAVICENCIO CABRERA

Finalizado el acto de sustentación, se procedió a la calificación conforme al Artículo 79° del Reglamento de Grados y Títulos, obteniéndose el siguiente resultado: **Nota: 16 (Dieciseis)** equivalente a la calificación de Bueno Quedando la Bachiller en Ingeniería Industrial: **VANESSA MIRANDA AYALA:** aprobada.

Con lo que se dio por concluido el acto y en fe de la cual firman los miembros del jurado Calificador.

.....
PRESIDENTE

.....
SECRETARIO

.....
VOCAL

AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICA DE PREGRADO

IDENTIFICACIÓN PERSONAL (especificar los datos de los autores de la tesis)

Apellidos y Nombres: Miranda Ayala, VANESSA

DNI.: 47668711 Correo Electrónico: Vanessa.mirandaayala13@outlook.es

Teléfono Casa: — Celular: 953609656 Oficina: —

APELLIDOS Y NOMBRES: _____

DNI.: _____ Correo Electrónico: _____

Teléfono Casa: _____ Celular: _____ Oficina: _____

IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Pregrado
Facultad de: <u>Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas</u>
E.P.: <u>Ingeniería Industrial y de Sistemas</u>

Título Profesional obtenido:

Ingeniero Industrial

Título de la tesis:

Evaluación de los riesgos ergonómicos en la obra de Mejoramiento, Conservación por niveles de Servicio y Operación del Corredor Uicp: Huanuco - La Unión - Huallanca D.J. Antamina/ETP. PE-3N (Fino Chico) - Nuevos Flores - Uata - Antamina "Tramo I" de la Empresa San Martín del Perú S.R.L.

Tipo de acceso que autoriza(n) el (los) autor (es):

Marcar "X"	Categoría de Acceso	Descripción de Acceso
X	PÚBLICO	Es público y accesible al documento a texto completo por cualquier tipo de usuario que consulta el repositorio.
	RESTRINGIDO	Solo permite el acceso al registro del metadato con información básica más no al texto completo.

Al elegir la opción "Público", a través de la presente autorizo o autorizamos de manera gratuita al Repositorio Institucional – UNHEVAL, a publicar la versión electrónica de esta tesis en el Portal Web repositorio.unheval.edu.pe, por un plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita, pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla, siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente.

En caso haya (n) marcado la opción "Restringido", por favor detallar las razones por las que se eligió este tipo de acceso:

Asimismo, pedimos indicar el período de tiempo en que la tesis tendría el tipo de acceso restringido:

- () 1 año
- () 2 años
- () 3 años
- () 4 años

Luego del período señalado por usted (es), automáticamente la tesis pasará a ser de acceso público.

Fecha de firma: 14/09/2022

Firma del autor y/o autores:


47668711
Vanessa Miranda Ayala