



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“Aplicación de los métodos ergonómicos Owas Y Rula para evaluar los desórdenes musculoesqueléticos (DME) presentes en los trabajadores del Área del Proceso de Mantenimiento (Enllante-Desenllante) de automóviles Taller El Rey –Piura 2018”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Br. Moncada Lupú, Jean

ASESOR:

MSc. Seminario Atarama, Mario Roberto

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de Gestión de la Seguridad y Calidad

Piura - Perú

2018

PÁGINA DEL JURADO

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	---------------------------------------	---

El Jurado en cargo de evaluar la tesis presentada por don (a)

Morales Lopez, Juan

cuyo título es: Aplicación de los Métodos ergonómicos Owas y Tule

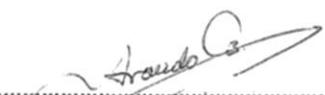
para evaluar los desordenes musculoesqueléticos (DME) presentes en los

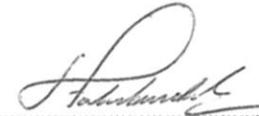
trabajadores del Área del Proceso de Mantenimiento (Callete - Desollante)

de automoviles Talle El Rey - Pura 2018

Reunido en fecha, escucho la sustentación y la resolución de preguntas por es estudiante, otorgándole el calificativo de: 13 (número) Trece (letras).

Trujillo (o Filial) Pura 27 de Diciembre Del 2018


Mg. Miguel Andrés Bermeo
PRESIDENTE


Mg. Severín Esteban Céspedes
SECRETARIO


Mg. Néstor Cepeda Palacios
VOCAL



Dedicatoria

A mis padres por su gran esfuerzo, dedicación, absoluto apoyo y motivación. A mí esposa e hijos que son el motor que me impulsa cada día a ser mejor y que me permite vencer cada obstáculo, apoyándome siempre de manera incondicional. Con amor, cariño y respeto dedicado a Uds.

Agradecimiento

Mi profundo agradecimiento a los profesionales que permitieron que este estudio sea posible, quienes contribuyeron en el asesoramiento técnico y metodológico, asimismo a los Ingenieros y a las distinguidas autoridades de la Universidad César Vallejo por la formación académica profesional brindada. A Dios por permitirme alcanzar mis objetivos y ayudarme día a día a ser una mejor persona y un buen profesional.

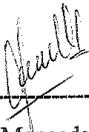
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Jean Moncada Lupu con DNI 42990307, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César vallejo, facultad de ingeniería, escuela de ingeniería industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veras y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Piura diciembre 2018



Jean Moncada Lupú.

PRESENTACIÓN

Conforme a lo estipulado por el reglamento de grados y títulos de la Universidad Privada César Vallejo, en la escuela de Ingeniería Industrial, presento a vuestra consideración el presente estudio de investigación “Aplicación de los métodos ergonómicos Owas Y Rula para evaluar los desórdenes musculoesqueléticos (DME) presentes en los trabajadores del Área del Proceso de Mantenimiento (Enllante-Desenllante) de automóviles Taller El Rey –Piura 2018” la misma que someto a vuestra consideración con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial con lo consiguiente se detallan los capítulos con lo que cuenta la tesis.

Capítulo I: Realidad Problemática, trabajos previos, teorías relacionadas al tema, formulación del problema, justificación del estudio, objetivos. Capítulo II: Diseño de Investigación, variables de operacionalización, población, muestra, muestreo, técnicas e instrumentos de recolección de datos y aspectos éticos. Capítulo III: Resultados, Capítulo IV: Discusión, Capítulo V: Conclusiones, Capítulo VI: Recomendaciones, Capítulo VII Bibliografía.

Jean Moncada Lupú.

ÍNDICE

Carátula.....	I
Página del jurado.....	II
Dedicatoria.....	III
Agradecimiento.....	IV
Declaratoria de autenticidad.....	V
Presentación.....	VI
Índice.....	VII
Índice de tablas.....	VIII
Índice de figuras.....	IX
RESUMEN.....	X
ABSTRACT.....	XI
I.INTRODUCCIÓN.....	12
1.1. Realidad problemática.....	12
1.2. Trabajos previos.....	13
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	16
1.4. Formulación del problema.....	27
1.5. Justificación del estudio.....	28
1.6. Objetivos.....	29
II. MÉTODO.....	30
2.1. Diseño de la investigación.....	30
2.2. Variable, operacionalización.....	31
2.3. Población y muestra.....	32
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	33
2.5. Métodos de análisis de datos.....	33
2.6. Aspectos éticos.....	34
III. RESULTADOS.....	35
IV. DISCUSIÓN.....	40
V. CONCLUSIONES.....	42
VI. RECOMENDACIONES.....	44
VII. REFERENCIAS.....	46
ANEXOS.....	49

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de Variables.....	31
Tabla 2: Método de análisis de datos.....	33
Tabla 3: Evaluación de riesgo ergonómico IPERC.....	35
Tabla 4: Contraste de resultados de métodos OWAS y RULA.....	36

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Angulación fotográfica.....	98
Figura 2: Posiciones método OWAS.....	200
Figura 3: Posiciones método RULA.....	204

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo principal el análisis de las posturas adoptadas por un trabajador de 32 años, que labora en una empresa de enllante y desenllante de automóviles, en la cual realiza una jornada de 72 horas y que en la actualidad viene presentando diversos desordenes musculo esqueléticos que afectan su salud, uno de los causales de estos problemas de salud es porque el trabajo mayormente es de manera manual y mecánica, sumado a esto las condiciones de trabajo inadecuadas, así como el mal manejo de herramientas y falta de equipos adecuados. Mediante la técnica de la observación directa se pudo visualizar que al momento del desempeño laboral existen posturas inadecuadas que genera un índice alto de riesgo disergonómico. Por tal razón después de haber realizado la identificación de los factores de riesgos significativos y posturas críticas, se aplicaron los métodos ergonómicos OWAS Y RULA para estimar el nivel de riesgo ergonómico respectivamente. Con la aplicación de la matriz IPERC, se obtuvo como resultado que un 24% son riesgos físicos, el 21% son riegos locativos y mecánicos, un 16% son ergonómicos, otro 7% son eléctricos y tan solo un 4% físico – químicos y biológicos.

Las posturas clasificadas poseen un nivel alto de riesgo ergonómico, ya que en la mayoría de los procesos son desarrollados de manera empírica, además no se cuenta con el entrenamiento adecuado y necesario para los procesos. En este contexto, la presente investigación se orienta fundamentalmente a mejorar las condiciones disergonómicas de trabajo, acorde con las exigencias de un programa de seguridad y salud ocupacional para prevenir de trastornos musculo-esqueléticos. Como producto de este trabajo se presentan recomendaciones y acciones preventivas que habrán de seguirse en el futuro, sin perder de vista que por mínimos que sean los riesgos a los que se enfrenta un trabajador, periódicamente deben de ser evaluados para minimizar sus efectos.

Palabras clave: Evaluación ergonómica, carga postural, desórdenes musculoesqueléticos, trabajo mecánico.

ABSTRACT

The main objective of this research is the analysis of the positions taken by a worker of 32 years, who works in a company of enllante and desenllante of automobiles, in which he makes a day of 72 hours and that at present has been presenting diverse disorders skeletal muscle that affect their health, one of the causes of these health problems is because the work is mostly manual and mechanical, coupled with this inadequate working conditions, as well as the mishandling of tools and lack of adequate equipment. Through the technique of direct observation, it was possible to visualize that at the time of work performance there are inadequate positions that generate a high rate of disergonomic risk. For this reason, after having identified the significant risk factors and critical positions, the OWAS and RULA ergonomic methods were applied to estimate the level of ergonomic risk, respectively. With the application of the IPERC matrix, it was obtained that 24% are physical risks, 21% are locative and mechanical risks, 16% are ergonomic, and another 7% are electrical and only 4% physical - chemical and biological

The classified positions have a high level of ergonomic risk, since in most of the processes they are developed in an empirical manner; in addition, there is not adequate training and necessary for the processes. In this context, the present investigation is fundamentally oriented to improve the disergonomic conditions of work, in accordance with the requirements of an occupational health and safety program to prevent musculoskeletal disorders. As a result of this work, recommendations and preventive actions are presented that must be followed in the future, without losing sight of the fact that, however minimal the risks faced by a worker, they must periodically be evaluated to minimize their effects.

Key words: Ergonomic evaluation, postural loading, musculoskeletal disorders, mechanical work

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad Problemática

En la actualidad los trabajos realizados por personas naturales, de manera artesanal y de forma empírica. muchas veces no se les brinda el interés necesario, por lo que estos a futuro causan daños a la salud de las personas expuestas, uno de estos casos es la empresa “El Rey” dedicada al mantenimiento de enllante y desenllante de automóviles donde en la mayoría de sus procesos existen movimientos repetitivos y las posturas forzadas muchas veces por las malas condiciones de trabajo y las herramientas en mal estado o inadecuadas que traen consigo enfermedades debido que al estar expuestos a este tipo de trabajo y en estas condiciones pueden producir dichos desordenes en los músculos generando congestión, entumecimiento, tensión muscular, rigidez , dolor, además de afectar el sistema óseo por ello podemos llamarles; problemas de lesiones musculo – esquelético, unos de estos problemas anteriormente nombrados son los que afectan hoy en día al trabajador, normalmente cuando empiezan con este tipo de molestias refieren ser leves y que suelen pasan con un simple analgésico, pero luego se agravan perjudicando su salud causándoles fuertes dolores y deformaciones óseas pequeñas, pero que a futuro pueden incrementarse y causar daños mayores.

Un detonante de estos desordenes musculo esqueléticos presentes, se da debido a las malas posturas que adoptan los trabajadores al momento del desempeño laboral, ya sea porque existen maquinarias sin el mantenimiento, herramientas hechas y defectuosas, así mismo las condiciones de trabajo inadecuadas, todo esto son factores causantes de este tipo de desórdenes musculoesqueléticos.

En cuanto a las lesiones de este tipo, si persisten y no se les trata a tiempo pueden ir en aumento, agravarse e incluso afectar la salud del trabajador de manera permanente, sin embargo si son tomadas en cuenta y son diagnosticada a tiempo se pueden tomar acciones que mejoren y disminuyan el nivel de riesgo disergonómico, para ello es necesario que se realice un correcto adiestramiento en cuanto al desempeño laboral, de igual manera es fundamental tomar medidas correctivas y plantear un plan ergonómico.

Dado que las enfermedades ocupacionales van en aumento y que han generado grandes problemas de salud, sobre todo aquellas que están vinculadas a la parte disergonómica, podríamos decir que es de suma importancia prestar atención a cada uno de los factores causantes de estos trastornos, por lo tanto en la esta investigación se busca aplicar métodos ergonómicos adecuados y fiables que puedan ayudar a evaluar, analizar y brindar un mejor alcance acerca de los riesgos disergonómicos presente en la actividades, con el fin primordial de velar por la salud del trabajador y poder llevar a cabo la investigación se revisaron documentos e informes referente al tema , que al final fueron seleccionados por el autor para poder realizar el presente estudio en el cual se presentan las recomendaciones y pausas a seguir con la finalidad de disminuir los desórdenes musculoesqueléticos y evitar este tipo de enfermedades ocupacionales.

1.2. Trabajos previos

Antecedentes Generales

Para la realización del presente, se revisaron diversos folletos, revistas, archivos digitales, entre otros de tal manera que no se hallaron netamente estudios relacionados sobre análisis ergonómicos en procesos de enllante y desenllante de automóviles. Por ello se ha tomado en cuenta como antecedentes las presentes tesis:

Capuz (2012) en su tesis realiza un estudio ergonómico para disminuir los problemas musculo – esqueléticos que afectan a los trabajadores de la empresa constructoras Alvarado – Ortiz, la cual cuenta con una flota de maquinaria pesada, el estudio fue realizado en el país de Ecuador, como estrategia metodológica empleo métodos ergonómicos tales como; OWAS y RULA, donde se obtuvo información necesaria y detallada, para realizar la evaluación y el análisis ergonómico en los puestos de trabajo, además aplica correcciones para disminuir los niveles de riesgos ergonómicos y de igual forma mejorar las condiciones de trabajo en los procesos realizados por los operarios, logrando así reducir en los trabajadores futuras enfermedades ocupacionales causadas por este tipo de trastornos.

Robles (2008) nos muestra en su estudio titulado “evaluación ergonómica en la estación desempaadora de una empresa de bebidas” tuvo como propósito plasmar un análisis de riesgos disergonómicos, para establecer las condiciones ergonómicas en se está laborando en el presente en dichas áreas, para ello utilizo el método ergonómico OWAS, una vez realizado la evaluación propuso mejoras en las diversas áreas, además en su estudio tomo en cuenta la manipulación de cargas y las posibles lesiones causadas por este tipo de sobreesfuerzos, Como estrategia Robles hizo una fragmentación de las diferentes actividades correspondientes a cada proceso, con el fin de alcanzar una mayor efectividad a la hora de realizar la evaluación, ya que este estudio se realizó por partes y de manera selectiva. Además, concluye que el aplicar mejoras en las condiciones de trabajo, concientizar a los trabajadores en temas ergonómicos y evitar los diversos tipos de enfermedades causadas por estas situaciones disergonómicas, al final no solo beneficia al trabajador evitándole lesiones sino de igual forma beneficia a la empresa ya que previene accidentes y gastos innecesarios para la empresa.

Bendezú, Aguilar y Vélez (2016) en su tesis investiga acerca de la relación que hay entre el grado de conocimiento y las malas praxis por parte de los trabajadores al momento de realizar las tareas asignadas, esto es un causante que produce a las personas un deterioro en la salud debido a la carga postural presente en dichas áreas. Parte de los problemas actuales se reflejan en actividades que se realizan en el área de mantenimiento a vehículos (autos), incluyendo las llantas, también evalúa las posiciones de los trabajadores en los procesos de mantenimiento, dado que presentan dolor en algunas partes de su cuerpo al momento de realizar sus labores, mediante el método OWAS y Rula realiza una evaluación ergonómica teniendo como resultado que solo el 10,7% conservaron posturas adecuadas. En otra parte después de manejo del cuestionario de preguntas correspondientes al tema de posturas sólo 5% fueron contestadas de manera correcta. Otro porcentaje que mostro la evaluación dijo que una de las zonas con mayor influencia de lesiones es la parte cervical con un 85% y un porcentaje menor en los miembros superiores con un 65%, Se halló que la falta de conocimientos en cuanto a posiciones adecuadas e inadecuadas al momento de realizar las actividades es un factor consecuente.

Carrillo (2016) realizó la investigación en una empresa dedicado al rubro de metalmecánica, teniendo como fin evaluar las condiciones de trabajo y determinar las posibles causas de las lesiones musculo – esqueléticos que afectan a los trabajadores de dichas áreas para ello empleo métodos de evaluación tales como ; método OWAS y RULA, que arrojaron como resultados posturas rígidas al estar de pie por un tiempo prolongado, sumado a ello la posición de los brazos extendidos por encima y por debajo de los hombros ocasionando congestión en los músculos cercanos al cuello y trapecio.

Sáez y Cols (2017) fundamentaron su investigación en la evaluación de lesiones músculo-esqueléticas, considerando como uno de los causante los riesgos disergonómicos existentes en las áreas de mantenimiento en Chile, observo y selecciono las actividades críticas para realizar la evaluación ergonómica mediante los métodos OWAS, RULA y OCRA reveló como resultado un nivel elevado de riesgo ergonómico. También se empleó un examen físico y musculo esquelético a los trabajadores expuestos.

Troconis y Cols. (2018) difundieron un artículo sobre la importancia de las posturas de las diversas posturas adoptadas por los trabajadores de una empresa petrolera, ubicada en el Lago de Maracaibo, dicho estudio fue realizado de manera descriptiva de corte transversal en los operarios de las diversas partes y zonas de la plataforma, el método empleado fue RULA en el que se obtuvo como resultado un índice alto de riesgo disergonómico que a futuro afectan a los operarios de las áreas en proceso de extracción, estos operarios son aquellos que desarrollaban trabajos manuales con un elevado riesgo postural, movimientos repetitivos y sobreesfuerzo muscular.

Crisdalith Cachutt (2016) en su tesis realiza una evaluación ergonómica por puesto de trabajo además analiza cada parte del proceso, con el fin de determinar qué actividades muestran un índice alto de riesgos ergonómicos, además evalúa el área de trabajo y sus condiciones de trabajo, también analiza la manipulación de herramientas y maquinarias, como metodología utilizo RULA el cual mostró un nivel de riesgo intolerable. Propone el acondicionamiento de maquinaria y equipos adecuados para el desarrollo de las actividades en los diversos procesos, además de optar por una nueva reorganización en las áreas de trabajo para facilitar la movilidad y el traslado de materiales.

González y Torres (2015) realizan una investigación en una empresa del sector agroindustrial, como parte del desarrollo del estudio se hizo uso de cuestionarios aplicados a los trabajadores de determinadas áreas con el fin de recaudar información, además una de las estrategias empleadas fue la observación directa en cada uno de los procesos, se empleó el método RULA para la evaluación ergonómica de los colaboradores mostrando como resultado un riesgo significativo e intolerable, después de realizado el análisis se plasmó una propuesta de mejora para disminuir los problemas disergonómicos presentes en los trabajadores optando por mejorar el acondicionamiento hombre- máquina.

1.3. Teorías relacionadas al tema – Fundamento teórico.

Postura en el trabajo, para el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo, define el anterior término como las múltiples posturas que se adoptan al momento de realizar cualquier tipo de operación durante una jornada de labores sea muy independiente que si lo realiza de pie, sentado, acostado o de cualquier posición o ángulo en que se encuentre realizando la tarea, como consecuencia de ello es posible que se presenten diversos tipos de lesiones y trastornos de tipo musculares - óseas, ya que mayormente en muchas ocasiones se da cuando; cuando se opta por una postura incomoda y forzada, o por el tiempo prolongado en que se está en esta posiciones, también de cómo y cuantas veces se repite la operación, así como el periodo con que este encuentra inmerso el trabajador a este tipo de riesgos ergonómicos.

Según Ilkka Kuorinka (2014) las posiciones que adopta un trabajador: tanto de la parte baja de sus extremidades , medias y altas, pueden ser analizados desde diversas perspectivas, muchas veces las posiciones adoptadas por las personas al momento de realizar las labores están ligadas a facilitarse el trabajo u operación, hay que tomar en cuenta que le cuerpo humano se adapta a diferentes ambientes de trabajo y que este muchas veces no es el ideal y que no cuenta con lo necesario al momento de las operaciones por lo que ejerce una gran presión sobre las posiciones elegidas por los trabajadores.

según (Ilkka Kuorinka) las razones por las cuales los doctores y estudiosos se han visto motivados a su respectivo análisis son; La diversidad de posiciones que adopta el ser humano al realizar cualquier trabajo o algún tipo de actividad, esta ejerce de alguna manera una carga

sobre el musculo y el sistema ósea, a no ser que se encuentre en una posición de reposo. De igual forma los músculos trabajan en coordinación con el sistema óseo, ya que esto permite que el cuerpo sea equilibrado y pueda mantener la postura, así mismo moderar cada inclinación o movilidad necesariamente.

En trabajos pesados donde es necesario aplicar fuerza elevadas o por encima de lo normado, generalmente trabajan diversos tipos de fuerza como por ejemplo. Las fuerzas extremas, dinámicas, estáticas e incluso las que son propias del cuerpo humano en sí, después de haber aplicado esta fuerzas muchas veces el musculo al volver a la posición de reposo experimentan cansancio, dolor y quemazón debido al sobre esfuerzo realizado, por otro lado cabe recalcar que incluso a veces cuando la carga no es muy pesada e incluso puede ser ligera, debido al tiempo sostenido, a la posición adoptada, como también la repetición de este, son factores que hacen que un trabajo pueda ser muy engorroso.

La ergonomía es la ciencia que estudia la relación existente entre hombre , máquina y ambiente laboral, además está relacionada al estudio de las posturas y la adaptación del trabajador a cada tarea, en la cual haga uso de su anatomía sin que se vea forzada o cause algún daño u lesión. Muchas veces la adopción de algunas posturas rígidas y movimiento repetidos dentro de una operación causan inestabilidad y desequilibrio corporal exigiendo al trabajador una sobre carga musculo – óseo y el uso extremo de sus sentidos para el desarrollo de algunas tareas causando un alto índice de estrés laboral, además se corre el riesgo de que se produzca algún tipo de accidente laboral que no solo perjudicaría la salud del trabajador, sino que originaría daños a la maquinaria e incluso daño en los ambientes de trabajo generando grandes pérdidas a las empresas, cabe recalcar que este es un factor principal. Dado que es de suma importancia cuidar no solo la vida y la salud del individuo sino también el patrimonio de la Empresa.

En varias operaciones o procesos referentes al desarrollo de labores, por lo general se tornan engorroso ya que la ejecución de dicha labor implica movimiento en espacios confinados, reducidos y peor aún debido a su dificultad, esto hace que aumente la carga muscular, debido a la carga estática que se ejerce sobre este y también a que se realiza en más tiempo que se emplearía en otros procesos.

En estudios realizados por otros historiadores franceses se comprobó, que la carga estática ejercida sobre el músculo y el sistema óseo, se incrementa debido al tiempo prolongado de la tarea o repetición de esta.

Para Teiger, Laville y Duraffourg (1974), Las posturas que opta un trabajador durante una jornada refleja la escasez del confort en un ambiente de trabajo, el sondeo de las posturas muchas veces puede ser de manera premeditada y o de manera instintiva. Además, las personas experimentadas inmersas en los procesos u operaciones mayormente realizan estas visualizaciones posturales como parte de la ejecución de las tareas.

En algunas oportunidades la visualización postural es de manera inconsciente, como claro explicación tenemos; en un equipo de perforación de petróleo los obreros adoptan una variedad de posturas raras con el afán de comunicarse entre ellos al momento de las operaciones dado que no existe otra forma de comunicación, visto desde el punto de la seguridad industrial dada estas situaciones que se presentan , para la salud ocupacional que estudia estas posturas ligada a riesgos ergonómicos suelen ser importantes, pero no tan significativo como; otros factores de riesgos ergonómicos altos que afectan en su mayoría la partes de la espalda causando muchas veces cervicalgias o lumbalgias y en el peor de los casos lesiones permanentes , además estas generan en ciertas zonas afectadas dolor intenso, otras partes del cuerpo con mayor afectaciones son las extremidades superiores, cuello y hombros, algunas veces se da porque la tarea se torna engorrosa, rutinaria, repetitiva o tan solo por tener que estar en posiciones rígidas por tiempos prolongado muy independiente sea de pie, sentado o acostado.

Actualmente investigadores, así como doctores a gran escala han concluido que el sobre esfuerzo muscular por exceso de carga, ha producido dolores de espalda alta, media y baja, además señalan que las posturas son partes fundamentales en una operación o trabajo y causante de estos. Entre unos de los factores causantes de los tipos de lesiones en esta parte podemos exponer; que al adoptar una posición en el que el cuerpo se encuentra inclinado hacia adelante, esto ejercerá una mayor presión sobre la parte lumbar y los tendones que se encuentran en esta zona, que además esta parte es más sensibles e incrementa el riesgo ergonómico cuando se encuentran estirados, girados y soportando cargas dinámicas o en

movimiento, ya que cualquier maniobra riesgosa al momento de las operaciones podría provocar algún resbalón, caída o estirón produciendo grandes afectaciones en el dorso.

Visto desde la seguridad y salud ocupacional es de mera importancia examinar la tarea cuando se presume la existencia de este tipo de riesgos ergonómicos causados ya sea por posturas inadecuadas o cualquier otro agente causante de lesiones de tipo muscular – esqueléticas, como un factor de estudio tenemos; el registro y medición de las posturas laborales, para Ilkka Kuorinka, expone que las posturas imparcialmente pueden ser medidas y registradas mediante la observación directa del investigador u empleando cualquier otro tipo de técnica de medición moderna. Además, se pueden emplear tablas de valoración propia

Por lo general los métodos ergonómicos existentes consideran que este tipo de estudios son de amplia envergadura e incluso debido a la frecuencia con que se presentan en las jornadas es necesario que el expuesto esté preparado para autorealizar un “Análisis Ergonómico de la actividad” al mismo tiempo es oportuno efectuar otros tipos de exámenes que abarquen un mayor alcance del estudio, entre ellos podemos nombrar; “perfiles de Puestos”.

Para Ilkka Kuorinka, la observación directa es uno de las técnicas más accesibles para plasmar las situaciones que se dan en este tipo de estudios, sobre todo cuando se tienen que tomar datos de campo, por lo general aunque no es muy eficiente, lo rescatable e indiscutible es que brinda mucha información postural sobre las operaciones en general.

Ilkka Kuorinka, expone que existe un listado de metodologías y procesos sobre mediciones para ello muestra algunos ejemplos: como primer ejemplo o punto importante es la autoevaluación que será aplicada por el propio trabajador con el fin de recabar información acerca de las posturas más comunes que adoptan al momento de desarrollar sus labores, además esto es significativo porque nos dará un mejor alcance acerca de trabajo cotidiano o rutinario que ejecutan. Un punto infaltable en la investigación es la observación directa donde aparte de visualizar las posturas que se optan durante la operación, el investigador realiza en una hoja de apuntes un registro de las diversas posturas. Posteriormente para que la investigación sea completa se aplica un cuestionario de preguntas selectas realizadas a los trabajadores.

En la actualidad existe mucha ayuda de la ciencia y la tecnología para realizar este tipo de estudios por lo consiguiente existen hojas de cálculo para la evaluación de datos, catálogos de posturas, visualización de posturas en pantallas y otros.

OWAS es uno de los métodos que presenta un patrón constituido que se emplea en el análisis postural del tronco y las extremidades empleadas durante la jornada laboral, según (Karhu, Kansu y Kuorinka 1977). Owass presenta 252 combinaciones posturales además de ser un método antiguo en la actualidad es uno de los más usados, hoy en día el uso de la tecnología en estudios ergonómicos son las más usadas por los investigadores ya que es más práctico y preciso, los creadores del programa VIRA fueron Persson y Kilbom (1983). Kivi y Mattila (1991), crearon un software para registrar y estudiar las posturas mediante OWAS. Cabe recalcar que la toma de fotografías así como la de video es de suma importancia para este tipo de investigaciones.

La National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)- JAMES CHAFFLIN propone un conjunto de pautas que permiten evaluar los orígenes y las causas de los problemas referidos a las posturas laborales, además en su estudio sobre riesgos emplea la toma de imágenes mediante fotografía y video.

Otras herramientas empleadas para estos estudios, es la tecnología como; programas y los softwares de análisis ergonómicos.

Según Ilkka Kuorinka, explica que la adopción de las posturas empleadas durante un proceso laboral no solo va ligado al trabajador, sino a las áreas de trabajo mal organizadas o espacios pequeños y herramientas en mal estado, en conclusión, se debería realizar el análisis no solo a los trabajadores sino analizar otros factores en cuanto al entorno laboral.

Ilkka Kuorinka, expone que el diámetro que tiene una determinada zona de labores es aquella que originará la adopción de diversidad postural en los operarios, muy independiente si se encuentra sentado, acostado, parado y si estos se realizan en espacios reducidos. Esto quiere decir que el tamaño de los espacios en una área es determinante al momento de las labores, dado que en diferentes trabajos también se presentan la manipulación de cargas y el traslado o

manejo de herramientas, sumado a esto el sobre esfuerzo muscular que el trabajador realiza ya que existen tareas que implican utilizar una mayor fuerza muscular generando sobre una alta fatiga.

Así mismo Ilkka Kuorinka estima que la proporción particular e individual de cada ser humano influye sobre las posturas que opte. Por lo tanto para cada sujeto y cada operación o desarrollo del trabajo existen diversas posturas óptimas opcionales que pueden ser tomadas por la persona, según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene, un diseño adecuado del puesto de trabajo que contenga componentes técnicos, influencia económica organizacional y el compromiso de las personas, son los pilares que van avalar el bienestar y la salud del recursos humanos mejorando no solo este, sino que también mejorará la parte productiva de la empresa.

Un causal de los problemas de salud y la seguridad en el trabajo está ligado con el esquema inapropiado de los puestos de trabajo que además de ser ya un causante este se combina con otros generando nuevas situaciones inseguras.

Para determinar un perfil ideal acerca de los puestos de trabajos cumplan con ciertas pautas o consideraciones como por ejemplo las áreas de operaciones, el entorno del ambiente de trabajo, los equipos y herramientas que el operario utilizara en sí, parte de las operaciones a desarrollar, de igual manera la distribución de la tarea y como elemento significativo los operarios implicados o personas que realizaran la faena.

Según el autor Moreno Bernardo, en “Ergonomía y psicología”, revela que uno de los objetivo esencial de la ergonomía es mejorar las áreas y puestos de labores.

Desde el punto de vista de prevención y corrección, la esencia de las investigaciones ergonómicas se basa en establecer parámetros que permitan que las labores se desarrollen de manera segura, confortable y productiva.

En cuanto a los estudios ergonómicos es necesario la utilización de otras ramas de estudios, que son de suma importancia para un correcto análisis entre ellos tenemos; aplicación de ingenierías, medicina, sociología de igual manera la psicología.

La metodología ergonómica llamada RULA fue desarrollada en la Universidad de Nottingham por los doctores especializados en temas ergonómicos entre ellos tenemos; Mc Atamney y Corlett en el año 1993. Este método fue argumentado netamente en el análisis de los riesgos a que están expuestos los trabajadores, que consecuente perjudican la parte superior motora de éstos.

Este método evalúa determinadas posiciones, principalmente se deben tomar en cuenta las posturas que sospechen un riesgo ergonómico alto. Para el desarrollo de esta técnica es imprescindible la observación contante en ciclos cortos. Después de aplicar el análisis ocular a cada operación, es necesario aislar las partes críticas de éstas, Además otro punto importante en consideración es; el periodo a que está expuesto los trabajadores al realizar la faena.

En la ejecución de este método, es necesario realizar la angulación de cada postura adoptada por los trabajadores, para ellos se debe realizar una sesión de toma fotográfica de cada parte de la operación de manera detallada, además las fotografías deben ser tanto de parte derecha, como de la izquierda, así como de las diversas posiciones que adopte éste al momento de las labores, posteriormente después de haber analizado y seleccionado las fotografías que se empleará, se debe realizar la angulación de las posiciones más críticas, ya sea con una regla transportador o una herramienta de medición angular, para realizar una correcta angulación.

Es de suma importancia que el especialista en el tema considere ambas partes del cuerpo humano al momento del análisis, ya que esta puede ser muy diferente una de otra, cabe recalcar que para el desarrollo del análisis siempre se considera las posiciones más críticas, por lo tanto, sería mejor realizar un estudio separado de cada parte del cuerpo.

El método de análisis ergonómico RULA agrupa la parte superior de la anatomía humana como muñecas, brazos y antebrazo y le asigna el nombre de: grupo "A". De igual manera reúne el segundo grupo que comprende partes como; cuello, tronco y piernas asignándoles el nombre de grupo "B" por otra parte dentro de la aplicación de este método se encuentra la puntuación que RULA le alinea a cada parte corporal conjuntamente asigna valores completos a éstos, que se encuentran estandarizados en un patrón establecido por el método en mención.

Unos de los principales partes para el desarrollo del método es la angulación, en la cual se debe seguir unos parámetros establecidos por RULA, como parte de ello al momento del desarrollo de actividades u operaciones, se realiza unas tomas fotografías del trabajador tanto del lado derecho como del lado izquierdo las cuales serán analizadas y seleccionadas dejando solo las más crípticas o las que generen un índice alto de riesgo, subsiguientemente RULA les asigna una puntuación.

Luego la suma de los puntos asignados a cada grupo ya sea grupo “A” o “B”, son analizados de acuerdo a cada actividad u operación ejecutada por el trabajador. Finalmente se recolecta los valores totales de cada grupo.

Después del análisis de datos con el método ergonómico RULA, este nos mostrará resultados donde; existirán puntos críticos, niveles significativos e incluso niveles intolerables, siendo estos a los cuales se les debe tomar suma importancia y que son más propensos a causar alguna lesión muscular u ósea, de igual forma estas también serán un causante de daños a la salud.

Los totales obtenidos después de aplicada la tabla RULA son aquellos que permitirán al analista tener un mejor alcance acerca de la situación ya sea media o mala respecto al presente, además RULA basa su puntuación desde el “nivel 1” hasta el “nivel 4”, siendo;

- 1 aceptable, 2 posibles cambios, 3 rediseñar la tarea, 4 cambios urgentes.

Parte del desarrollo del método lo podemos visualizar en el siguiente listado:

- Establece parámetros de la faena para luego ser analizados mediante el ojo críptico.
- Selecciona las posiciones que serán analizadas.
- Redefine cual será el lado examinado, derecho, izquierdo o los dos si es necesario.
- Estipula para cada zona del cuerpo un valor.
- Aplicar las tablas estandarizadas y verificar el nivel de riesgo disergonómico.
- Inspeccionar los puntos crípticos y realizar las modificaciones necesarias.
- Realizar una reingeniería si fuese necesario para plantar mejoras.
- Finalmente realizar una reevaluación con el método en mención para verificar la efectividad y la aplicación de las mejoras.

El diseño de los puestos de trabajo o área de trabajo según Roland Kadefors refiere a la importancia de las actividades que se realizaran en una determinada área, además las diferentes posturas optadas por el obrero al momento de realizar su faena de acuerdo al ambiente donde se desarrollaran las acciones, entre ellas también comprende las herramientas y equipos necesario, que no solo le brinde seguridad sino un buen confort dado que esto evitara el sobre esfuerzo y la carga muscular.

El término antropometría, parte de épocas remotas, en la antigua Grecia con otro termino llamado “canon”, es la ciencia que estudia las proporciones, dimensiones y medidas del cuerpo humano, relacionadas con los espacios ocupados y que estos sean los ideales para el desarrollo de las actividades con el fin de interrelacionar dichos parámetros (herramientas, materiales y zona de trabajo) por otro lado acerca del “canon” existieron escultores que hacían referencia a estas, entre ellos Policleto y Leonardo da vinci.

Otro contribuyente a la antropometría fue Alberto Durero, el cual desarrollo un sistema de observación y realizo mediciones anatómicas a grandes conjuntos de personas, la antropometría el siglo XIX alcanza un nivel de desarrollo alto tomando como base los datos antiguos ya existentes de siglos pasados, hoy en día la antropometría es una disciplina aplicada a lo laboral e inmensa y establecida en muchas empresas.

Melchiorre Masali, determina la antropometría, como la ciencia que se enfoca principalmente en las proporciones, dimensiones y medidas del cuerpo humano además toma como referencia principal la anatomía humana. La ergonomía en la actualidad es una de las opciones para mejorar los puestos de trabajo y la relación existente entre maquina_ hombre- entorno, que tiene como fin mejorar la producción. La precisión deseada dependerá mucho de los datos que se deseen evaluar y de cuan reales son; para evaluarla existe una lista extensa que comprende 24 parámetros, los cuales son:

- | | | |
|-------------------------------------|---|------------------------------------|
| ➤ 1.- Altura poplítea. (AP) | ➤ 9.- Alcance máximo del brazo adelante (Amab) | ➤ 17.- Profundidad de pecho (PP) |
| ➤ 2.- Distancia sacro-poplítea.(SP) | ➤ 10.- Alcance mínimo del brazo adelante (Amib) | ➤ 18.- Profundidad de abdomen (PA) |

- | | | |
|-----------------------------------|--|--|
| ➤ 3.- Distancia sacro-rótula (SR) | ➤ 11.- Altura ojos-suelo sentado (OSs) | ➤ 19.- Anchura de hombros (HH) |
| ➤ 4.- Altura muslo asiento (MA) | ➤ 12.- Altura hombros asiento (HA) | ➤ 20.- Altura hombros-suelo de pie (HSp) |
| ➤ 5.- Altura muslo-suelo (MS) | ➤ 13.- Altura de caderas (muslos sentado) (RRS) | ➤ 21.- Altura codo-suelo, de pie (CSp) |
| ➤ 6.- Altura rodilla suelo (RS) | ➤ 14.- Altura subescapular, sentado (AS). | ➤ 22.- Altura ojos-suelo, de pie (Osp) |
| ➤ 7.- Altura codo asiento (CA) | ➤ 15.- Altura iliocrestal (AI)
Distancia vertical | ➤ 23.- Ancho de tórax (AT) |
| ➤ 8.- Distancia codo-mano (CM) | ➤ 16.- Ancho codo-codo (CC) | ➤ 24. Estatura (E) |

Para (Melchiorre Masali), existen varios instrumentos para realizar mediciones en cuanto a estudios ergonómicos, podemos nombrar:

- Antropómetro; que es empleado para medir las diferentes partes del cuerpo
- Estadiómetro; aquel que se emplea para la medición de altura corporal.
- Cinta métrica; para medir partes complejas del cuerpo.
- Balanza corporal; empleada para la obtención del peso en las personas.
- Silla antropométrica; Usada para la medición de las personas en posición sentada.

Melchiorre Masali (2015) en su libro Diseño de Puestos de Trabajo, hace mención acerca de las medidas que se establecen para personas promedias. Ya que, en este caso, en su mayoría el número de trabajadores suelen ser de estatura alta, debido a las razas y/o lugar de estudio, por tal razón se debe realizar los estudios muy independientemente de un lugar u otro, por eso cuando se realiza los análisis de métodos ergonómicos se debe tomar muy en cuenta las áreas de trabajo seleccionadas.

Según Siza Héctor 2012, define los movimientos repetitivos como la constante movilidad repetida que un trabajador ejerce diariamente en una tarea determinada, y que como consecuencia perjudica al trabajador causando en este, diversos tipos de molestias y lesiones, el autor considera y asigna este título cuando el ritmo de trabajo es corto y repetido, también lo

considera cuando en un periodo de labores, más de la mitad de la tarea asignada implique este tipo de movimientos perjudiciales para la salud.

Según website (2019), los Trastornos musculoesqueléticos o desordenes musculoesqueléticos por lo general son enfermedades laborales que afectan la salud de miles de trabajadores en el mundo y Europa, que además generan en las industrias grandes pérdidas por tal razón es necesario tomar las medidas preventivas y hacerle frente a este tipo de trastornos, ya que no solo mejorará la salud del trabajador sino que de igual manera optimizara la producción, comúnmente las lesiones de este tipo afecta la parte del cuello, hombros, espalda, extremidades superiores y en otros casos también inferiores. Abarca desde tejidos hasta articulaciones y aunque estos a veces se presentan con mínimas molestias y con dolores pequeños, podrían empeorar y perjudicar la salud del trabajador tanto que podría terminar en tratamiento por parte de doctores e incluso si se torna más difícil y complejo podría generarse algún tipo de incapacidad ya sea temporal y en otros casos perenne (lesiones permanentes).

Existen dos tipos de lesiones que son las más comunes uno de estas son; las lesiones del dorso que se dan en la parte superior, media o alta del cuerpo, por otro lado el segundo más común, se dan en las extremidades superiores del cuerpo, estas afectaciones generalmente son causadas por movimientos repetitivos.

El tiempo prolongado, las posturas forzadas, rígidas, movimientos repetitivos, cargas estáticas o en movimiento son otros factores causantes de los DME que a futuro afectan la salud del trabajador, otras causantes de lesiones musculo – esqueléticas son:

- Manejo de cargas.- particularmente al inclinarse, doblarse, girarse o al bajar, vibraciones, baja luminosidad, ambientes con temperaturas bajas o altas, espacios confinados, trabajo acelerado o ritmo alto.

Como apunte extra se deben tomar en cuenta el factor de riesgo psicosocial combinado con riesgos físicos, entre ellos tenemos: a.-Estrés laboral alto, debido al trabajo bajo presión y exigencia máxima. b.- Insatisfacción laboral, por falta de motivación y otros.

1.4. Formulación del problema

General.

¿Qué métodos ergonómicos se pueden plantear para la evaluación de desórdenes musculoesqueléticos de los trabajadores del área del proceso de enllante y desenllante de automóviles en el taller de mantenimiento El Rey – Piura?

Específicos.

1. ¿Cuáles son los peligros y riesgos ergonómicos que generan desórdenes musculoesqueléticos en los trabajadores del área del proceso de enllante y desenllante de automóviles en el taller de mantenimiento El Rey - Piura?
2. ¿Cómo es el desempeño del trabajador que refiere desórdenes músculo esquelético cuando realiza actividades en el área del proceso de enllante y desenllante de automóviles en el taller de mantenimiento El Rey - Piura?
3. ¿Qué condiciones disergonómicas de trabajo generan la adopción de posturas forzadas en el trabajador y son causales de desórdenes musculoesqueléticos en el área del proceso de enllante y desenllante de automóviles en el taller de mantenimiento El Rey - Piura?
4. ¿Cuáles son las medidas de control que permitirán prevenir los riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo de enllante y desenllante de automóviles?

1.5.- Justificación del estudio

Hoy en día el trabajo forma parte fundamental del avance de la sociedad, por lo que muchas veces a través del desempeño laboral somos capaces de reorganizar y generar progreso a los demás, No obstante, muchas veces genera problemas de salud que afectan de manera física y en algunas ocasiones de manera psicológica.

El factor importante de la prevención es conseguir que el trabajador se pueda desempeñar de manera óptima en sus actividades laborales sin necesidad de verse afectado negativamente por alguna enfermedad laboral u otros.

Es necesario que al momento del desempeño en las áreas de trabajo estas cuenten con un estándar de calidad alto, que le permita al trabajador desenvolverse en óptimas condiciones mejorando así no solo el bienestar del ser humano sino también la mejora del producto que al final beneficiaran a la empresa.

El presente estudio tiene como fin efectuar un análisis de los posibles riesgos causados por las malas posiciones y malas praxis de los trabajadores al momento de realizar las operaciones de enllante y desenllante de automóviles, además está enfocado a preservar la salud del trabajador; también está orientada a la implementación de medidas correctivas y reingeniería de ser posible ya que con ello se lograra un mejor control de los riesgos, La mejora de la situación actual y los cambios aplicados de manera inmediata nos permitirá mejorar el puesto de trabajo, mejorar las condiciones de trabajo, adquirir nuevos conocimientos, mejorar herramientas de trabajo y obtener mayores ingresos económicos para el bienestar personal y de su familia. De lo nombrado anteriormente se puede deducir que es de suma importancia realizar un estudio ergonómico en los diferentes puestos de trabajos con el objetivo de valorar el índice de riesgo y sus niveles para luego proponer táctica y medidas que permitan tener un mejor control de riesgos de manera oportuna.

Las condiciones disergonómicas de trabajo son las que repercuten en la calidad de vida del trabajador que realiza enllante y desenllante de automóviles en los talleres de mantenimiento donde realizan trabajos de enllante y desenllante de vehículos de carga liviana (automóviles)

1.6.- Objetivos.

General

Desarrollar la evaluación ergonómica aplicando los métodos OWAS y RULA para evaluar los desórdenes musculo esqueléticos en los trabajadores del área del proceso de mantenimiento (enllante y desenllante) de automóviles en el taller de mantenimiento “El Rey” la ciudad de Piura.

Específicos

1. Identificar los peligros y evaluar los riesgos ergonómicos que generan desordenes músculo esquelético en los trabajadores del área del proceso de enllante y desenllante de automóviles en el taller de mantenimiento El Rey – Piura
2. Analizar el desempeño del trabajador que refiere desordenes músculo esquelético cuando realiza actividades en el área del proceso de enllante y desenllante de automóviles en el taller de mantenimiento El Rey – Piura
3. Analizar las condiciones disergonómicas de trabajo generan la adopción de posturas forzadas en el trabajador y son causales de desórdenes musculo esqueléticos en el proceso de enllante y desenllante de automóviles en el taller de mantenimiento El Rey – Piura.
4. Proponer medidas de control que permitirán prevenir en los trabajadores desordenes musculo esqueléticos debido a la presencia los riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo de enllante y desenllante de automóviles en el taller de mantenimiento El Rey – Piura.

II.- MÉTODO

La metodología en estudio y que se llevara a cabo es de tipo observacional, ya que no se puede tener un control de la variable en sí, por lo tanto, solo se decepcionará los datos sin ser transformados ni modificados, manteniendo su originalidad.

El variable perfil ergonómico estará fijado por medio de la observación en cada una de las posiciones de los desenllantadores, a través del método OWAS y RULA. Para ello se ha elaborado el ciclo de trabajo con sus respectivas tareas, luego se identificarán las posturas por etapas, y se codificará para cada postura la posición de espalda, brazos, piernas y carga levantada, para luego llevarlas a la tabla de puntuación y obtener la puntuación final, la cual determinará el nivel de riesgo de la postura. Posteriormente a ello se determinará la frecuencia de repeticiones de las diferentes posturas durante la actividad, agrupándolas por tipo de postura de acuerdo a la tabla de frecuencia del método OWAS y RULA respectivamente

A través del estudio realizado y con la aplicación de métodos ergonómicos es posible tomar medidas pertinentes que mejoren los problemas presentes en los operarios evitando así los trastornos musculo esqueléticos que hoy existen en la actividad de enllante y desenllante de automóviles en la ciudad de Piura.

2.1.- Diseño de investigación

El diseño del presente informe es: no experimental porque el técnico presta atención a cada uno de los hechos que ocurren durante la jornada y toma datos de ello sin modificar nada al respecto, dejando las cosas tal y como están.

Según (Hernández, 184) en las investigaciones no experimentales, el hombre o la persona que realiza la observación no interviene de ninguna manera en el contexto actual, más bien busca que se reúna la información tal y cual como está para la ejecución del estudio.

El diseño esta dado en transeccional descriptivo, por lo que se muestra en el siguiente grafico



El presente informe pertenece a un diseño descriptivo simple, se muestra de la siguiente manera: M – O. Donde “M” pertenece a métodos ergonómicos en el puesto de trabajo. Y “O” representa los Desórdenes Músculo esqueléticos asociados a las condiciones disergonómicas y el plan para disminuir los riesgos ergonómicos presentes en las actividades de enllante y desenllante de automóviles.

2.2.- Variables, operacionalización

En esta investigación la operacionalización de las variables se muestran en la tabla N°1.

Operacionalización de las variables

Variable independiente	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición
Evaluación ergonómica	Para (Ergonautas, 2006) tiene como fin primordial analizar los posibles riesgos ergonómicos que se presentan dentro de un área de trabajo, como resultado a esta exposición los trabajadores se ven afectados de manera perjudicial sobre su salud. Lo que es de suma importancia aplicar los diferentes métodos para su estudio óptimo.	A través de la observación de las diversas acciones realizadas por los operarios se procederá a realizar un registro de ello.	Descripción de Actividades	Nominal
		Se utilizará la matriz IPERC en cuanto a la identificación de peligros	Peligros	Nominal
		En cuanto a los resultados del IPERC se realizará una evaluación de riesgos ergonómicos, empleando las tablas del método RULA	Evaluación del Riesgo	Razón

Variable Dependiente	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador	Escala de Medición
DESÓRDENES MUSCULO ESQUELÉTICOS (DME)	Establecimiento de un conjunto de intervenciones preventivas como políticas, estándares, procedimientos, actividades y prácticas en el proceso y organización del trabajo; orientadas a disminuir, administrar y autogestionar la probabilidad de daños, consecuencias negativas e indeseadas en materia de seguridad y salud en el trabajo con el objetivo de prevenir los riesgos en el trabajo (D.S. 005-2012-TR)	Como parte de la investigación realizará las evaluaciones correspondientes a través de cuestionarios con preguntas abiertas y cerradas, entrevistas dirigidas, listas de verificación y la observación directa en el lugar de trabajo. Con el fin de tener un mejor alcance.	Número de condiciones sub-estándar de trabajo	Razón
			Número de actos sub-estándar de los trabajadores	Razón
			Nivel de conocimiento en materia de seguridad y salud en el trabajo	Razón

Fuente: Elaboración propia.

2.3.- Población y muestra

Puesto que el número de trabajadores que desempeñan este tipo de actividades de mantenimiento vehicular entre ellas el enllante y desenllante de vehículos son pocos, se consideró tomar a las 10 personas aproximadamente como población.

2.4.- Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Como primer paso se realizó la visita de inspección con el fin de recolectar la información necesaria para el presente estudio, una de las herramientas empleada y aplicada por el indagador es la matriz IPERC, como segunda acción se aplicó la técnica de observación directa, para posteriormente realizar el correcto llenado de datos en los instrumentos a usar, otro formato utilizado por el investigador fue; tabla de identificación de peligros - evaluación de riesgos y control de riesgos IPERC (En el anexo N° 2) Este es un formato estándar establecido y normado de acuerdo a la ley Peruana N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo) la ejecución del análisis arrojo como resultado niveles significativos de riesgos disergonómicos, además después de aplicar la herramienta IPERC, se pudo determinar cuáles son los riesgos ergonómicos significativos que prevalecen en los procesos de enllante y desenllante.

Una vez obtenidos los resultados de la matriz IPERC, se procedió a la grabación de un video como evidencia del trabajado realizado, asimismo se hizo la toma fotográfica necesarias para poder desarrollar la correcta angulación de diversas posturas que opta los operarios y posteriormente proceder con la evaluación ergonómica con los métodos OWAS y RULA respectivamente, para ello se aplicaron las tablas de doble entrada de los métodos antes nombrados.

2.5.Métodos de análisis de datos

Cada uno de los indicadores del estudio realizado se muestra en la siguiente tabla con su respectivo método de análisis. Tabla N°2

Método de análisis de datos

Indicador	Método
Descripción de Actividades	Tabla
Peligros	Tabla de doble entrada
Riesgo	Tabla de doble entrada

Fuente: Elaboración propia.

2.6. Aspectos éticos

La presente tesis cumple con los estándares establecidos por la universidad “Cesar Vallejo - Piura” de tal manera que se ha respetado los principios de ética, asimismo respecto a las diversas fuentes de información empleadas, han sido citadas y referenciadas de manera adecuada cada uno de estos informes, con el objetivo de prevalecer la veracidad de cada uno de sus autores y en cumplimiento de la ley, para ello se utilizó La Adaptación de la norma de la International Organization for Standardization (ISO 690) (UCV).

III.- RESULTADOS

En lo que respecta al primer objetivo luego de la aplicación de la matriz IPERC a cada una de las actividades para la respectiva identificación de peligros y riesgo ergonómicos, se obtuvieron los siguientes resultados que figura en cuadro: tabla N°3. Evaluación de Riesgos Ergonómicos IPERC.

Actividad	Peligro	Nivel de Riesgo
Colocación de cuñas	Sobre esfuerzo muscular	significativo
Traslado de herramientas	Sobre esfuerzo muscular	significativo
Desajuste de tuercas	Sobre esfuerzo muscular	significativo
Colocación de gata	Sobre esfuerzo muscular	significativo
Levantamiento de vehículo	Sobre esfuerzo muscular	significativo
Retiro de tuercas	Sobre esfuerzo muscular	significativo
Levantamiento de rueda	Sobre esfuerzo muscular	significativo
Inflado de llanta	Sobre esfuerzo muscular	significativo
Búsqueda de agujeros	Sobre esfuerzo muscular	significativo
Colocación de rueda para enllante	Sobre esfuerzo muscular	significativo
Liberación de aro	Sobre esfuerzo muscular	significativo
Desenllante	Sobre esfuerzo muscular	significativo
Esmerilado del área del agujero	Sobre esfuerzo muscular	significativo
Colocación del pegamento y parche	Sobre esfuerzo muscular	significativo
Colocación de llanta para enllante	Sobre esfuerzo muscular	significativo
Enllante	Sobre esfuerzo muscular	significativo
Inflado de llanta	Sobre esfuerzo muscular	significativo
Traslado de ruedas	Sobre esfuerzo muscular	significativo
Colocación de rueda	Sobre esfuerzo muscular	significativo
Colocación de tuercas	Sobre esfuerzo muscular	significativo
Ajustes de tuercas	Sobre esfuerzo muscular	significativo
Bajado de vehículo	Sobre esfuerzo muscular	significativo
Reajuste de tuercas	Sobre esfuerzo muscular	significativo

Fuente: (anexo 4, pág.66)

Como se muestra en la tabla anterior se puede notar que en la mayoría de actividades realizadas durante el proceso de enllante y desenllante existe peligro debido al sobre esfuerzo muscular y que tiene un nivel significativo, al cual se le debe tomar real importancia y posteriormente aplicara medidas de control los datos plasmados en la tabla N°3 se encuentran en el IPERC (anexo 4 Pág. 68)

De acuerdo al segundo objetivo correspondiente al desempeño del trabajo y que están sujetos a desordenes musculo esqueléticos, se tomó en cuenta el análisis de la observación directa y la toma de evidencia fotográfica para identificar las partes del proceso de enllante y desenllante, de esta forma se observaron las posturas críticas que adoptan los trabajadores, por lo que se empleó la fotográfica correspondiente a las actividades y se aplicó la angulación de las imágenes, obteniendo como resultado mediante el ojo crítico del investigador que existen posturas forzadas e inadecuadas que implican un riesgo alto en los procesos de enllante y desenllante, las imágenes tomadas con su respectiva angulación se muestran en el (anexo 4 pág. 98)

En lo que corresponde al tercer objetivo, se aplicó la respectiva evaluación ergonómica mediante los métodos OWAS y RULA para obtener el nivel de riesgo ergonómico, parte de estos resultados significativos están detallados en el presente cuadro: tabla N°4.

Contraste de resultados métodos OWAS y RULA.

Actividades	Nivel de Riesgo método OWAS	Detalle de riesgo	Nivel de Riesgo método RULA	Nivel de Riesgo RULA
Colocación de cuña	3	Requiere acciones correctivas inmediatamente	4	Se solicita cambios en los procesos.
Traslado de herramientas	2	Requiere acciones correctivas a futuro	4	Se solicita cambios en los procesos.
Desajuste de tuercas	4	Requiere acciones correctivas inmediatamente	7	Se requiere cambios urgentes
Colocación de gata	4	Requiere acciones correctivas inmediatamente	7	Se requiere cambios urgentes

Levantamiento de vehículo con gata	3	Requiere correcciones a corto plazo.	6	Rediseñar o aplicar cambios en tarea
Retiro de tuercas	3	Requiere acciones correctivas lo antes posible.	4	Se requiere cambios en la tarea.
Levantamiento de ruedas	3	Requiere acciones correctivas lo antes posible.	7	Se requiere cambios urgentes
Traslado de rueda	1	No requiere acción	7	Se solicita cambios en los procesos.
Inflado de llanta	2	requiere acciones correctivas a futuro	4	Se requiere cambios en la tarea.
Búsqueda de agujeros	2	requiere acciones correctivas a futuro	5	Rediseñar tarea
Colocación de rueda para desenllante	2	requiere acciones correctivas a futuro	6	Rediseñar o aplicar cambios en tarea
Liberación de aro	2	requiere acciones correctivas a futuro	7	Se requiere cambios urgentes
Desenllante	1	No requiere acción	7	Se requiere cambios urgentes
Esmerilado de are de agujero	1	No requiere acción	3	Pueden requerirse cambios
Colocación del pegamento y parche	1	No requiere acción	3	Pueden requerirse cambios
Colocación de llanta para enllante	1	No requiere acción	5	Rediseñar tarea
Lubricación de llanta	1	No requiere acción	3	Pueden requerirse cambios
Enllante	2	requiere acciones correctivas a futuro	7	Se requiere cambios urgentes
Inflado de llanta	1	No requiere acción	3	Pueden requerirse cambios
Medición de presión de aire	1	No requiere acción	3	Pueden requerirse cambios
Traslado de rueda	1	No requiere acción	4	Se requiere cambios en la tarea.
Colocación de rueda	3	Requiere acciones correctivas lo antes posible.	7	Se requiere cambios urgentes
Colocación de tuercas	3	Requiere correcciones a corto plazo.	5	Rediseñar tarea
Ajuste de tuercas	3	Requiere correcciones a corto plazo.	6	Rediseñar o aplicar cambios en tarea
Bajado de vehículo	3	Requiere acciones correctivas lo antes posible.	4	Se requiere cambios en la tarea.
Reajuste de tuercas	4	requiere acciones correctivas inmediatamente	7	Se requiere cambios urgentes
Retiro de herramientas	1	No requiere acción	3	Pueden requerirse cambios
Retiro de cuñas	3	Requiere acciones correctivas lo antes posible.	4	Se solicita cambios en los procesos.

Fuente: Elaboración propia

Como análisis de la tabla anteriormente presentada, podemos apreciar que con respecto al método OWAS las tareas que implican un nivel alto de riesgos ergonómicos son; el desajuste de tuercas, colocación de gata y el reajuste de tuercas.

Otras tareas evaluadas con OWAS que implican un riesgo importante son; colocación de cuñas, levantamiento de vehículo con gata, retiro de tuercas, levantamiento de ruedas, colocación de rueda, colocación de tuercas, ajuste de tuercas, bajado de vehículo y el retiro de cuñas. Estas actividades anteriormente nombradas son las que necesitas de cambios inmediatamente y puedes visualizarse en (anexo 4 pág.112)

Con respecto a RULA las tareas que implican un nivel alto de riesgos ergonómicos son; desajuste de tuercas, colocación de gata, levantamiento de rueda, traslado de rueda, liberación de aro, desenllante, enllante, colocación de rueda y el reajuste de tuercas, por lo que se puede decir que son tareas que necesitas de una inmediata intervención para tomar medidas y cambios urgentes.

El método RULA también mostro otros resultados con niveles significativos en las tareas siguientes; levantamiento de vehículo con gata, búsqueda de agujeros, colocación de rueda para desenllante, colocación de llanta para enllante, colocación de tuercas y ajuste de tuercas estas tareas también necesitan que se les realice un rediseño en la actividad o cambio en la tarea que realiza el llantero. Con lo que corresponde a la evaluación RULA se pueden visualizar en las en el (anexo 4 pág.141)

Como último resultado referido a las medidas de control para prevenir los riesgos ergonómicos podemos decir: una de las medidas a tomar en cuenta es orientar al trabajador en optar posturas adecuadas que permitan realizar un menor esfuerzo muscular a la hora de desempeñar sus labores, de igual forma entrenar al trabajador en cuanto a la parte operativa y al desempeño de la tarea con el fin de que posteriormente realice las operaciones de manera óptima. Parte de las medidas de control se tomaron de la tabla IPERC (anexo 4 pág.68, 112-198)

Otras medidas de control que se pueden aplicar después de realizado el análisis ergonómico con los métodos OWAS y RULA son; el rediseño de la tarea y la aplicación de maquinaria y herramientas que permitan mejorar las condiciones de trabajo, para ello se debe reemplazar las herramientas obsoletas e inadecuadas y que muchas veces son herramientas hechas de manera casera por el trabajador, así mismo se debe mejorar las posturas adoptadas por los trabajadores a través de capacitación en base a ergonomía donde se tome en cuenta el tema de posturas, posturas forzadas y manipulación de cargas, como mejora también se debería tomar en cuenta que se debe realizar chequeos medios a los trabajadores periódicamente para así detectar a tiempo problemas disergonómicos.

Como última medida podemos decir que después de aplicar los controles antes nombrados se debería volver a realizar una nueva evaluación ergonómica.

IV.- DISCUSIÓN:

En la investigación se desarrolló tareas de enllante y desenllante de vehículos. El estudio y análisis de los diferentes métodos empleados por el investigador arrojó datos que muestran los niveles altos de riesgos, en parte en su mayoría intolerables e impermisible, los cuales se deben tomar en cuenta para posteriormente ser eliminados y así evitar posibles accidentes de trabajo y en el peor de los casos la muerte de los trabajadores, para ello se puede replantear una reingeniería en el proceso y áreas de trabajo, dado que es se suma importancia realizar los cambios pertinentes de tal manera que se mejore las condiciones de trabajo, también la mala praxis y los actos sub estándares ejecutados por los trabajadores son una de las posibles causas de riesgo.

Los espacios reducidos, la mala organización de herramientas, equipos y áreas de trabajo inadecuados donde se hayo baja iluminación y el poco flujo de aire además mostró problemas sanitarios en parte de la empresa, y consigo la falta de EPPs adecuados y acondicionados para las diferentes tareas.

Los resultados detallados en los métodos aplicados (OWAS y RULA) dan una respuesta a las preguntas planteadas en la realidad. Además, consta que se hallaron riesgos disergonómicos en las técnicas empleadas al momento de desempeñar las labores ya que ellos optaron en adoptar posturas inadecuadas que perjudican su salud en gran manera.

El diagnóstico muestra que existen problemas en cuanto a las posiciones que adoptan los trabajadores al momento de despeñar sus labores que al final contrae diversos tipos de lesiones en ellos, además los trabajadores exponen que están sintiendo molestias musculares en la zona de la espalda alta y baja, aún más lo que agrava la situación actual es que no cuentan con un seguro de salud que le acceda a una consulta y posteriormente ser medicados y poder salvaguardar su salud.

CAPUZ (2012) En su tesis realizada aplicó métodos ergonómicos normados internacionalmente tales como RULA y OWAS que le permitió ejecutar el análisis para

posteriormente proponer medidas de mejoras necesarias en las diferentes actividades de los procesos laborales

En este estudio con la utilización de métodos ergonómicos se busca mejorar y establecer medidas de control óptimas que permitan a los trabajadores, realizar sus labores de manera segura evitando así diversos tipos de lesiones que a futuro perjudicarían de gran forma su salud

En las dos tesis el interés primordial es la salud del trabajador, así como el evitar cualquier tipo de accidente que perjudique tanto a al operario como a la empresa por lo tanto se cree conveniente la aplicación y análisis de métodos ergonómicos.

V.- CONCLUSIONES

1. Se desarrolló la evaluación ergonómica aplicando los métodos OWAS y RULA orientado a la disminución de los desórdenes musculo esqueléticos en los colaboradores de dicha área del proceso (enllante y desenllante) de automóviles en el taller de mantenimiento “El Rey” la ciudad de Piura.
2. Se identificaron los peligros y evaluaron los riesgos (IPERC) presentes en cada actividad mediante la aplicación de la matriz IPERC que es un instrumento que explica de manera detallada la severidad de los desórdenes musculo esqueléticos y el nivel de riesgo presente en el puesto de trabajo a fin de desarrollar las medidas de control propuestas.
3. Se evaluó el desempeño del trabajador que refiere patologías músculo esqueléticos cuando realiza actividades en el área del proceso de enllante y desenllante de automóviles en el taller de mantenimiento El Rey – Piura. En este contexto, se identificó el punto crítico de cada actividad. Visto después del análisis realizado y la aplicación de métodos ergonómicos, se determinó en los operarios las partes del cuerpo más afectadas entre ellas la zona baja como las piernas, ya que presenta posturas forzadas tales como estar de pie con peso en los brazos , posturas de las piernas rígidas, apoyo de peso de manera incorrecta en los miembros inferiores, además de flexiones de rodillas prolongadas y repetitivas, en otra parte del estudio también se hallaron problemas en la parte de la lumbar y cervical además se encontró afectaciones en la parte superior del cuerpo, en la parte de los hombros y brazos.
4. Se analizó de manera sistemática y detallada el ciclo de tareas que contienen condiciones disergonómicas de trabajo las cuales producen carga postural en los operarios y son causales de desórdenes musculo esqueléticos en el sector de enllante y desenllante de automóviles en el taller de mantenimiento El Rey – Piura. El análisis ergonómico realizado a cada una de las diferentes actividades realizadas por los obreros (llanero), reveló el punto crítico del proceso laboral, en donde se estaba ejerciendo mayor presión sobre las zonas musculo esqueléticos causales de diversas enfermedades, entre ellas se hallaron parte

de las herramientas y zonas de trabajo mal organizadas, así mismos ambientes inadecuados.

5. Finalmente, en este trabajo se aplicaron medidas de control que permitirán prevenir en los trabajadores desordenes musculo esqueléticos ya que se encontraron problemas en factores de riesgo ergonómico en las diferentes áreas de la empresa aún más en el sector de enllante y desenllante de automóviles del taller de mantenimiento El Rey – Piura.

VI.- RECOMENDACIONES

Aplicar el método OWAS y RULA en otros talleres donde se realicen trabajos de enllante y desenllante con la finalidad de evaluar y prevenir los desórdenes músculo esqueléticos además de enfermedades laborales.

Desarrollar la evaluación periódica del método IPERC en este proceso para posteriormente aplicar nuevas medidas de control para evitar los diferentes tipos de lesiones y así minimizar los problemas ergonómicos que perjudiquen de gran manera al trabajador.

Redefinir las actividades laborales en concordancia con las medidas de acuerdo a la antropometría de cada uno de los operarios y ubicar de manera estratégica las diferentes herramientas adecuadas y equipos de trabajo óptimos a utilizar en las jornadas diarias y evitar el sobre esfuerzo al momento de su manipulación.

Realizar los diferentes adiestramientos en cuanto al tema de enfermedades ocupacionales y problemas disergonómicos, así mismo sus posibles causas, además de concientiza a los operarios de los grandes beneficios que conlleva el evitar las posturas forzadas, los movimientos repetitivos, etc.

Se deben aplicar mejoras desde el punto de vista de ingeniería que implican rediseño del puesto de trabajo, adquisición de equipo y de herramientas manuales y eléctricas.

Suministrar a los operarios con equipos de protección personal adecuados que cuenten con su ficha técnica y que cumplan con los estándares de calidad que permita minimizar la exposición a los factores de riesgo.

Además, realizar los descansos intermitentes entre cada proceso (pausas activas) o cambiando de un proceso a otro, de igual manera evitar en lo posible evitar las posiciones rígidas por mucho tiempo y conservar posturas adecuadas al momento de la realización de las labores.

Establecer políticas constitucionales con su respectiva obligatoriedad donde se le dé la importancia al término “ergonomía” y plantear un plan ergonómico donde se realicen las pericias ergonómicas de manera periódica con la finalidad de confrontar datos actuales con datos anteriormente tomados y concluir si se está realizando un correcto control de éstos, en caso contrario hacer los reajustes necesarios en los procesos.

Se requiere perpetrar nuevas investigaciones con otros instrumentos de análisis tales como; chequeos médicos regulares, donde se analice al operario de manera personal, también se recomienda extender el estudio con la aplicación de otros métodos ergonómicos con el fin de detectar nuevos problemas y aplicar nuevas mejoras.

VII. Referencias

ATALAYA, María Clotilde. Revista de psicología “Satisfacción laboral y productividad” UNMSM, Año III N° 5 setiembre 1999, Pág. 46 <https://goo.gl/N56xuv>

BARRY, Render. JAY Heizer. *Administración de la producción*, Ed Prentice 1 era edición, 2007, 472 pág. ISBN: 978-970-26-0957-5.

DÍAZ, Felipe. Lecturas de ingeniería 6 “La manufactura esbelta” Cuautitlán Izcalli 2009, Pag. 35. <https://goo.gl/ShbKwa>

GARCIA, Roberto, Estudio del Trabajo, Ingeniería de métodos 2ª edición, Mc Graw Hill, México, 2005- ISBN: 10-970-10-4657-9

GARCILASO, De La Vega “El primer ingenio de azúcar que en el Perú” Comentarios reales de los Incas. El Inca 1959: 239, Universidad Nacional Mayor de San Marcos – Lima, Patronato del Libro Universitario (04 de setiembre de 2017).

HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos, BAPTISTA. *Metodología de la investigación 2014*, Ed. Mexicana, 6° Ed, 736 pág., ISBN 978-1-4562-2396-0

HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos, BAPTISTA. *Metodología de la investigación 2006*, Ed. Mexicana, 4° Ed, 736 pág., ISBN 970-10-5753-8

KANAWATY, George. *Introducción al estudio del trabajo*. Ginebra, Organización Internacional del Trabajo 1996, 4° Ed, 507 pág., ISBN 92-2-307108-9

MENDIOLA, Alfredo. Manuel del participante “Medición de trabajo y producción y productividad-SENATI” Ed. 2, agosto 2013, Lima.

Manuel del participante “Mejora de Métodos de trabajo 1-SENATI” Ed. 2, marzo 2013, Lima.

DELGADO Araujo. Aplicación de estudio de métodos para incrementar la productividad en la panadería industrial “señor cautivo”. Universidad Cesar Vallejo, Piura, 2013.

DELEG, Diseño de plan estratégico y estudio de métodos de trabajo para estandarizar procesos en la institución registro oficial, para la optimización de recursos, Universidad Tecnológica Equinoccial, Quito – Ecuador, 2010

LEON, Rodríguez, LOPEZ, Pedraza. Análisis de Métodos y Tiempos: Textil Stand Deportivo, Universidad de Boyacá, Colombia, 2014

RUIZ Abanto, “Estudio de métodos en el proceso de llenado de tolva para aumentar la productividad de la empresa Agrosemilla Don Benjamín E.I.R.L”, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, 2016.

TRONCOS Ayala. Aplicación de la ingeniería de métodos en el proceso de codificado y etiquetado manual para mejora de la productividad en la empresa Austral Group S.A.A. Universidad Cesar Vallejo, Departamento de Piura, 2013

Mexico, Promocion de salud en. 2014. Actividades Fisicas en lugares de Trabajo. [En línea] 08 de abril de 2014. [Citado el: 2018 de octubre de 10.] <http://www.promocion.salud.gob>.

SATISFACCIÓN LABORAL Y PRODUCTIVIDAD. Atalaya Pisco, Maria Clotilde. 1999. 46-6, Lima : III, 1999.

- **CARRUITERO NARVÁEZ, Andrea Judith.** Análisis y Mejora Ergonómica de puestos de trabajo de una línea de fabricación de envases de vidrio. Tesis de titulación de Ingeniería. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería. Consulta 2012.

- **CRUZ GOMEZ, J. Alberto, GARNICA GAITÁN, G. Andrés.** Principios de Ergonomía. Bogotá: Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, 2001.

- Gestión de Riesgo en la Seguridad Informática. Word Press Consulta Agosto del 2012. (http://protejete.wordpress.com/gdr_principal/analisis_riesgo/)

- GONZÁLEZ MAESTRE, Diego. Ergonomía y psicología (5ª edición). Madrid: Editorial FC, 2008. • GUELAUD, F., BEAUCHESNE, M.N., GAUTRAT, J. Y ROUSTANG G., 1977. Ergonautas. Consulta: 16 de agosto del 2012. (<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/lest/lest-ayuda.php>)

- Guía Técnica para la evaluación y control de los riesgos asociados al manejo o manipulación manual de carga. Ministerio del trabajo-Gobierno de Chile. Consulta 20 de agosto del 2012. (http://www.dt.gob.cl/1601/articles-95553_recurso_1.pdf)

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. Consulta 18 de agosto del 2012. (<http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Formacion%20divulgacion/material%20didactico/EcuacionNIOSH.pdf>)

LEON, Rodríguez, LOPEZ, Pedraza. Análisis de Métodos y Tiempos: Textil Stand Deportivo, Universidad de Boyacá, Colombia, 2014

- LÓPEZ, Darwin, Diseño de Puestos de Trabajo. Diapositivas de clase. Universidad Nacional Experimental Antonio José de Sucre. Ergonomía y Cibernética, 2011.

- MC CORMICK, Ernest J. Ergonomía. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1980. • MELO, José Luis. Ergonomía Práctica. Argentina: Fundación MAPFRE S.A, 2009.

- MÓNDELO, Pedro R., GREGORI, Enrique, BLASCO, Joan, BARRAU, Pedro. Ergonomía 3. México: Editorial Alfaomega, 1999.

Anexos 1: Matriz de consistencia

Título	Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores	Población Muestra	Diseño	Técnicas e Instrumento de recolección de datos	Método de análisis de datos
APLICACIÓN DE LOS METODOS ERGONOMICOS OWAS Y RULA PARA EVALUAR LOS DESORDENES MUSCULOESQUELETICOS (DME) PRESENTES EN LOS TRABAJADORES DEL AREA DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO (ENLLANTE-DESENLLANTE) DE AUTOMOVILES "TALLER EL REY -PIURA 2018"	<p><u>Pregunta general</u></p> <p>¿Qué métodos ergonómicos se pueden plantear para la evaluación de desórdenes musculo esqueléticos de los trabajadores del área del proceso de enllante y desenllante de automóviles en el taller de mantenimiento El Rey – Piura?</p>	<p><u>Objetivo general</u></p> <p>Desarrollar la evaluación ergonómica aplicando los métodos OWAS y RULA para evaluar los desórdenes musculo esqueléticos en los trabajadores del área del proceso de mantenimiento (enllante y desenllante) de automóviles en el taller de mantenimiento “El Rey” la ciudad de Piura.</p>	<p><u>Hipótesis general</u></p>	<p>Variable independiente:</p> <p>Evaluación ergonómica</p> <p>Indicadores</p> <p>Descripción de Actividades</p> <p>Peligros</p> <p>Evaluación del Riesgo</p>	<p>La población está compuesta por los trabajadores que son aproximadamente 10 personas, que realizan actividades de mantenimiento vehicular entre ellas el enllante y desenllante de vehículos.</p>	<p>Diseño de Investigación No experimental</p>	<p>La observación.</p> <p>Instrumentos: matriz IPERC</p> <p>Tablas de evaluación método ergonómicos OWAS y RULA</p>	<p>Análisis documental y Evaluación mediante formatos de métodos utilizados, así mismo normados bajo la ley 29783 y grafico de barras y circulares.</p>

	<p>Preguntas específicas</p> <p>1. ¿Cuáles son los peligros y riesgos ergonómicos que generan desórdenes musculo esqueléticos en los trabajadores del área del proceso de enllante y desenllante de automóviles en el taller de mantenimiento El Rey - Piura?</p> <p>2. ¿Cómo es el desempeño del trabajador que refiere desórdenes músculo esquelético cuando realiza actividades en el área del proceso de enllante y desenllante de automóviles en el taller de mantenimiento El Rey - Piura?</p> <p>3. ¿Qué condiciones disergonómicas de trabajo generan la adopción de posturas forzadas en el trabajador y son causales de desórdenes musculo esqueléticos en el área del proceso de enllante y desenllante de automóviles en el taller de mantenimiento I Rey - Piura?</p> <p>4. ¿Cuáles son las medidas de control que permitirán prevenir los riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo de enllante y desenllante de automóviles?</p>	<p>Objetivos específicos</p> <p>1. Identificar los peligros y evaluar los riesgos ergonómicos que generan desórdenes músculo esquelético en los trabajadores del área del proceso de enllante y desenllante de automóviles en el taller de mantenimiento El Rey – Piura</p> <p>2. Analizar el desempeño del trabajador que refiere desórdenes músculo esquelético cuando realiza actividades en el área del proceso de enllante y desenllante de automóviles en el taller de mantenimiento El Rey – Piura</p> <p>3. Analizar las condiciones disergonómicas de trabajo generan la adopción de posturas forzadas en el trabajador y son causales de desórdenes musculo esqueléticos en el área del proceso de enllante y desenllante de automóviles en el taller de mantenimiento El Rey – Piura.</p> <p>4. Proponer medidas de control que permitirán prevenir en los trabajadores desórdenes musculo esqueléticos debido a la presencia los riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo de enllante y desenllante de automóviles en el taller de mantenimiento El Rey – Piura.</p>	<p>Hipótesis específicas</p>	<p>Variable Dependiente:</p> <p>Desórdenes Musculo Esqueléticos (DME)</p> <p>Indicadores</p> <p>Número de condiciones sub-estándar de trabajo.</p> <p>Número de actos sub-estándar de los trabajadores.</p> <p>Nivel de conocimiento en materia de seguridad y salud en el trabajo</p>				

Anexos 2: Instrumento de recolección de datos.

Matriz IPERC.

	Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST)
	MATRIZ IPER

EMPRESA		Sede/Planta		Fecha:
Representante de Empresa		Cargo		

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS (PANORAMA DE RIESGOS)				
ÁREA	Taller de Neumáticos	ACTIVIDAD: Cambio de neumáticos	PUESTO DE TRABAJO	Técnico de mantenimiento

ACTIVIDADES	PELIGROS	RIESGOS	REQUISITO LEGAL	NIVELES						PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	MEDIDAS DE CONTROL
				PERSONAS EXPUESTAS (A)	PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B)	CAPACITACIÓN (C)	EXPOSICIÓN AL RIESGO (D)	PROBABILIDAD (A+B+C+D)	SEVERIDAD				
			Ley 29783										
			Ley 29783										
			Ley 29783										

Matriz de evaluación ergonómica Método OWAS

- Para la aplicación de la siguiente tabla se debe tomar en cuenta la puntuación en la tabla respecto al método OWAS y sus parámetros cabe recalcar que esta será llenada y evaluada por el investigador.

		Brazos			Piernas			Peso			N° Figura			Nivel de Riesgo								
		Piernas																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga		
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Matriz de evaluación ergonómica Método RULA

- Para la aplicación del siguiente método se debe tomar en cuenta la puntuación en la tabla respecto al método RULA y sus parámetros, cabe recalcar que esta será llenada y evaluada por el investigador.

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

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

Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	5
4	3	3	3	4	5	6	5
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

Anexo 3: Validación de los Instrumentos.



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo D. Miguel Aranda Gomez con DNI N° 02645928 Magister en Ingeniería Ambiental
 N° ANR: _____, de profesión Ingeniero Industrial
 desempeñándome actualmente como Docente en la Universidad Católica "César Vallejo" Huancayo. Por medio de la presente hago constar que he revisado las siguientes; Matriz IPERC, OWAS y RULA. Para la evaluación respectiva, con fines de Validación los instrumentos:

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Matriz IPERC la evaluación de peligros y riesgos.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

Tabla de evaluación ergonómica OWAS.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				✓	
2. Objetividad				✓	
3. Actualidad				✓	
4. Organización				✓	
5. Suficiencia				✓	
6. Intencionalidad				✓	
7. Consistencia				✓	
8. Coherencia				✓	
9. Metodología				✓	

Tabla de evaluación ergonómica RULA.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				✓	
2. Objetividad				✓	
3. Actualidad				✓	
4. Organización				✓	
5. Suficiencia				✓	
6. Intencionalidad				✓	
7. Consistencia				✓	
8. Coherencia				✓	
9. Metodología				✓	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 20 días del mes de diciembre del Dos mil Dieciocho.

Mgtr. : *Alfonso Armando Bermeo* Especialidad : *Ingeniero Industrial*
 DNI : *02645928* E-mail: *arandabermeo@h2oindustrial.com*

Alfonso Bermeo
 CIP: 37924



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Gerardo Sosa Panta con DNI N° 03591940 Magister en DOCENCIA UNIVERSITARIA
 N° ANR:, de profesión INGENIERO INDUSTRIAL desempeñándome actualmente como DOCENTE en UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO. Por medio de la presente hago constar que he revisado las siguientes; Matriz IPERC, OWAS y RULA. Para la evaluación respectiva, con fines de Validación los instrumentos:

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Matriz IPERC la evaluación de peligros y riesgos.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización					X
5. Suficiencia					X
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia					X
9. Metodología					X


 Mg. Gerardo Sosa Panta
 INGENIERO INDUSTRIAL
 CIP 67114

Tabla de evaluación ergonómica OWAS.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad					X
4. Organización					X
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia					X
9. Metodología					X

Tabla de evaluación ergonómica RULA.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad					X
2. Objetividad					X
3. Actualidad					X
4. Organización					X
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia					X
9. Metodología					X

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 20 días del mes de diciembre del Dos mil Dieciocho.

Mgtr. : *Gerardo Sosa Pantoja* Especialidad : *Ingeniero Industrial*
DNI : *03591940* E-mail: *gerardodolat@gmail.com*

Gerardo Sosa Pantoja
Mg. Gerardo Sosa Pantoja
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP 67114



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Ing. Oliver Cepeda Castañeda con DNI N° 02845346 Magister en Informática

N° ANR:, de profesión Ing. Industrial desempeñándome actualmente como Docente Univ. César Vallejo en Prog. Formación Para Adultos

Por medio de la presente hago constar que he revisado las siguientes; Matriz IPERC, OWAS y RULA. Para la evaluación respectiva, con fines de Validación los instrumentos:

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Matriz IPERC la evaluación de peligros y riesgos.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad			/		
2. Objetividad			/		
3. Actualidad			/		
4. Organización			/		
5. Suficiencia			/		
6. Intencionalidad			/		
7. Consistencia			/		
8. Coherencia			/		
9. Metodología			/		

Tabla de evaluación ergonómica OWAS.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad			✓		
2. Objetividad			✓		
3. Actualidad			✓		
4. Organización			✓		
5. Suficiencia			✓		
6. Intencionalidad			✓		
7. Consistencia			✓		
8. Coherencia			✓		
9. Metodología			✓		

Tabla de evaluación ergonómica RULA.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad			✓		
2. Objetividad			✓		
3. Actualidad			✓		
4. Organización			✓		
5. Suficiencia			✓		
6. Intencionalidad			✓		
7. Consistencia			✓		
8. Coherencia			✓		
9. Metodología			✓		

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 20 días del mes de diciembre del Dos mil Dieciocho.

Mgtr. : *Ing. Industrial*
Oliver Cuyas C.
 DNI : 02845346

Especialidad : *Ing. Industrial*
 E-mail: *ocuyas@lotmaxi.com*

[Firma]
Ing. Oliver Cuyas C.
 CP 56206

Anexo 4: Desarrollo del Producto de ingeniería.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

“AÑO DE AÑO DEL DIÁLOGO Y LA RECONCILIACIÓN NACIONAL”

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA:

“Aplicación de los métodos ergonómicos Owas Y Rula para evaluar los desórdenes musculoesqueléticos (DME) presentes en los trabajadores del Área del Proceso de Mantenimiento (Enllante-Desenllante) de automóviles Taller El Rey –Piura 2018”

PIURA - PERÚ

2018

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	58
II.	OBJETIVOS	58
III.	ALCANCE DEL TRABAJO.....	59
IV.	METODOLOGÍA	59
	4.1 Evaluación del desempeño.....	59
	4.2 Inspección planeada.....	59
	4.3 Toma de fotografías y videos.....	60
V.	PUESTO DE TRABAJO.....	60
	5.1 Área de trabajo.....	60
VI.	DIAGRAMA DE ACTIVIDADES	61
VII.	MATRIZ IPERC	62
	7.1 Resultados de evaluación IPERC	74

I. INTRODUCCIÓN

El IPERC es un método basado en un conjunto de reglas, estándares enlazados entre sí, de tal forma que permite:

-Identificar peligros.

-Evaluación, control, monitoreo y comunicación de riesgos que se encuentran asociados a una actividad o proceso.

El método IPERC basa sus resultados en la observación del ambiente de trabajo y de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea, permitiendo identificar los diversos peligros y riesgos que pueden encontrarse presentes en un lugar de trabajo.

Permite a las organizaciones disminuir las pérdidas y aumentar las oportunidades de mejora teniendo así un mejor resultado en un proceso industrial y menor posibilidad de sufrir accidentes en los trabajadores.

II. OBJETIVO

Para el presente trabajo tenemos una serie de objetivos planteados tales como:

- Aplicar el método IPERC.
- Realizar el análisis documental necesario para la investigación.
- Diferenciar claramente el peligro y riesgos que se presentan en la actualidad.
- Dar recomendaciones significativas para mejorar nuestro manejo del riesgo.
- Conocer las diferentes categorías de riesgos.
- Evaluar los riesgos presentes en sus actividades.
- Aplicar los controles para minimizar los riesgos evaluados.
- Desarrollar una matriz de riesgos.
- Emitir recomendaciones de importancia sobre la IPERC en sus respectivas organizaciones.
- Conocer los requisitos legales del IPERC.

III. ALCANCE DEL TRABAJO

Este trabajo de investigación se desarrolló en el Taller de Mantenimiento automotriz: Enllante y desenllante “El Rey” de en la ciudad de Piura y tiene como objetivo principal identificar los peligros y evaluar los riesgos ergonómicos según el puesto de trabajo, a través de este método se detectan peligros y riesgos presentes en el proceso.

Se brinda la observación de peligros mediante visitas al área de trabajo, inspecciones planeadas, observaciones de trabajo, fotografías y grabación de videos, utilizando el método IPERC para identificar los factores de riesgo en cada una de las actividades que realizan los trabajadores y tomar medidas para prevenir fatiga o trastornos musculo esqueléticos y exposiciones indebidas a peligros.

IV. METODOLOGÍA

4.1. EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO.

Proceso sistemático y periódico de estimación lo cual verifica el desempeño del trabajador, en relación al procedimiento establecido para la ejecución de una tarea u actividad a realizar.

4.2. INSPECCIÓN PLANEADA.

Esta es una actividad preventiva y sistemática orientada a detectar, analizar y corregir condiciones sub estándar, relacionadas con los equipos, materiales y ambiente.

4.3. TOMA DE FOTOGRAFÍAS Y VIDEO.

- Se visita las diferentes áreas con el fin de realizar una toma de fotografías que serán empleadas en este estudio
- Se identificó el puesto de trabajo a analizar y sus funciones y detalles de su área de trabajo.
- Observación de los distintos peligros y riesgos a los que están expuestos el trabajador al realizar la actividad.
- La toma de fotos y video en cada actividad de puesto de trabajo.

V. PUESTO DE TRABAJO:

- Operador: Enllante - desenllante
- Tiempo en el Puesto de Trabajo: 10 años
- Experiencia en el Puesto de Trabajo: 10 años
- Horas de Trabajo Diarias : 11 horas 07:00 a 19:00 y 19:00 a 07:00
- Turno: Día o Noche
- Tiempo de Refrigerio: 01 hora

- a) Realiza inspección o cambio de neumáticos de equipos pesado en bahías de mantenimiento mecánico.
- b) Realiza monitoreo de neumáticos en campo de equipos pesado.
- c) Mantiene en perfecto estado y orden el equipo e instrumentos asignados al área de trabajo.

5.1 ÁREA DE TRABAJO:

- Taller de mantenimiento mecánico “El Rey”
- Ambiente con equipos en movimiento equipos presurizados, energizados, neumáticos apilados que en algún momento se puede tornar desordenada y podría causar algún accidente.
- No cuenta con equipo de protección personal casco, zapatos, careta, punta de acero como equipo de protección personal

- Sus herramientas de trabajo no son adecuadas para los procesos que realiza, sus herramientas no están en el alcance de sus manos, realiza movimientos repetidos en el mantenimiento y cambio de neumáticos.

VI. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES.

En el presente diagrama de actividades se muestra el flujo de trabajo desde el punto de inicio hasta el punto final del proceso y en cada una de esas actividades tenemos tareas a realizar.

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES CAMBIO DE NEUMÁTICOS EN EQUIPOS

PESADOS

CICLO DE TAREAS ENLLANTE - DESENLLANTE

Nombre de Tarea			
N°		N°	
1	Inspección de equipos de protección personal	17	Desenllante
2	Inspección de área de trabajo	18	Esmerilado de área de agujero
3	Inspección de herramientas	19	Colocación de pegamento y Parche
4	Estacionar el automóvil	20	Colocación de llanta para Enllante
5	Colocación de Cuñas	21	Lubricación de llanta
6	Traslado de Herramientas	22	Enllante
7	Desajuste de Tuercas	23	Inflado de Llanta
8	Colocación de Gata	24	Medición de Presión de aire
9	Levantamiento de Vehículo	25	Traslado de Rueda
10	Retiro de tuercas	26	Colocación de Llanta
11	Levantamiento de Rueda	27	Colocación de Tuercas
12	Traslado de Rueda	28	Ajuste de Tuercas
13	Inflado de Llanta	29	Bajado de vehículo
14	Búsqueda de agujeros	30	Reajuste de Tuercas
15	Colocación de rueda para Desenllante	31	Retiro de Herramientas
16	Liberación de Aro	32	Retiro de Cuñas

VII. MATRIZ IPÈRC

	Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST)
	MATRIZ IPER

EMPRESA	TALLER DE MANTENIMIENTO "EL REY" - PIURA	Sede/Planta	PIURA	Fecha: 23/09/2018
Representante de Empresa		Cargo	OPERARIO	

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS (PANORAMA DE RIESGOS)		
ÁREA	Taller de Neumáticos ACTIVIDAD: Cambio de neumáticos PUESTO DE TRABAJO	Técnico de mantenimiento

ACTIVIDAD	PELIGROS	RIESGOS	REQUISITO LEGAL	NIVELES						PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	MEDIDAS DE CONTROL
				PERSONAS EXPUESTAS (A)	PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B)	CAPACITACIÓN (C)	EXPOSICIÓN AL RIESGO (D)	PROBABILIDAD (A+B+C+D)	SEVERIDAD				
1- Inspección de equipo de protección personal	Biológico (Vectores)	Picaduras/mordeduras	Ley 29783	2	1	2	3	8	1	8	T	SI	-Mapeo de personal alérgico. -Entrega de tarjeta de alergias. -Uso de EPP básico -Uso de repelente.
	Locativo (falta de orden)	Tropezos, caídas al mismo nivel	Ley 29783	2	1	1	3	7	2	14	M	SI	-Mantener despejada y libre de materiales el área de trabajo
	Locativo (superficie de trabajo defectuosa)	Tropezos, caídas al mismo nivel	Ley 29783	2	1	2	3	8	2	16	M	SI	-Transitar por accesos seguros. -Zapatos en buen estado y asegurados
	Físico (iluminación inadecuada)	Tropezos, caídas al mismo nivel	Ley 29783	2	1	1	3	7	2	14	M	SI	- Colocar luminárias. -Uso de linternas. -Uso de ropa de trabajo con cinta reflexiva.
2- Inspeccionar área de trabajo	Biológico (vectores)	Picaduras/mordeduras	Ley 29783	2	1	2	3	8	1	8	TO	SI	-Mapeo de personal alérgico. -Entrega de tarjeta de alergias. -Uso de EPP básico -Uso de repelente.
	Locativo (falta de orden)	Tropezos, caídas al mismo nivel	Ley 29783	2	1	1	3	7	2	14	M	SI	-Mantener despejada y libre de materiales el área de trabajo
	Locativo (superficie de trabajo defectuosa)	Tropezos, caídas al mismo nivel	Ley 29783	2	1	2	3	8	2	16	M	SI	-Transitar por accesos seguros. -Zapatos en buen estado y asegurados
	Físico (iluminación inadecuada)	Fatiga visual	Ley 29783	2	1	2	3	8	2	16	M	SI	-Colocar luminárias. -Uso de linternas. -Uso de ropa de trabajo com cinta reflexiva.

3- Inspección de herramientas	Biológico (vectores)	Picaduras/mordeduras	Ley 29783	2	1	2	3	8	1	8	T	SI	-Mapeo de personal alérgico. -Entrega de tarjeta de alergias. -Uso de EPP básico -Uso de repelente.
	Locativo (falta de orden)	Tropezos, caídas al mismo nivel	Ley 29783	2	1	1	3	7	2	14	M	SI	-Mantener despejada y libre de materiales el área de trabajo
	Físico (iluminación inadecuada)	Tropezos, caídas al mismo nivel	Ley 29783	2	1	2	3	8	2	16	M	SI	- Colocar luminárias. -Uso de linternas. -Uso de ropa de trabajo con cinta reflexiva.
	Mecánico (uso de herramientas)	Golpes, cortes	Ley 29783	2	1	1	3	7	2	14	M	SI	-Control de vacunas contra el tétano -Uso de guantes de protección.
4- Estacionar el automóvil	Biológico (vectores)	Exposición a agentes biológicos	Ley 29783	2	1	2	3	8	1	8	T	SI	-Mapeo de personal alérgico. -Entrega de tarjeta de alergias. -Uso de EPP básico -Uso de repelente.
	Mecánico (Vehículos en movimiento)	Colisión	Ley 29783	2	1	2	3	8	3	24	IM	SI	-Aplicar manejo defensivo. -Capacitación en equipos móviles.
	Mecánico (Vehículos en movimiento)	Atropello /aplastamiento	Ley 29783	2	1	2	3	8	3	24	IM	SI	El personal involucrado en la tarea se colocará a 10 metros del equipo hasta que se estacione. -Uso de ropa de trabajo con cinta reflexiva
	Físico (Ambiente térmico)	Exposición a altas temperaturas	Ley 29783	2	1	2	3	8	1	8	TO	SI	-uso de bloqueador solar. -uso de corta viento. -uso de ropa manga larga. -hidratación constante.
	Locativo (Superficie de trabajo defectuosa).	Caídas al mismo nivel	Ley 29783	2	1	2	3	8	1	8	TO	SI	-Transitar por accesos seguros. -Zapatos en buen estado y asegurados
	Físico (Iluminación inadecuada).	Fatiga visual	Ley 29783	2	1	2	3	8	1	8	TO	SI	- Colocar luminárias. -Uso de linternas. -Uso de ropa de trabajo con cinta reflexiva.
	Psicolaboral Organización del tiempo de trabajo (turno)	Fatiga física, mental	Ley 29783	2	1	2	3	8	3	24	IM	SI	-política de fatiga y somnolencia
	Físico (Fuentes de ruido)	Exposición al ruido	Ley 29783	2	1	2	3	8	3	24	IM	SI	-uso de protectores auditivos tipo concha.

5- Colocación de cuñas	Biológico (vectores)	Exposición a agentes biológicos	Ley 29783	1	1	2	3	8	1	8	TO	SI	-Mapeo de personal alérgico. -Entrega de tarjeta de alergias. -Uso de EPP básico -Uso de repelente.
	Ergonómico (flexión de columna)	Sobreesfuerzo muscular	Ley 29783	1	2	1	3	7	3	21	IM	SI	Buenas prácticas operativas. Prevención en lumbalgia laboral.
	Mecánico: manipulación de elementos de apoyo.	Golpes, corte	Ley 29783	1	1	2	3	7	3	21	IM	SI	Buenas prácticas operativas.
	Mecánico (Energía Hidráulica)	Atrapamiento	Ley 29783	1	1	2	3	7	3	21	IM	SI	Bloqueo de energía. - etiquetado y señalización. Liberar energía residual
	Locativo (Falta de orden)	Caídas, golpes	Ley 29783	1	1	2	3	7	1	7	TO	SI	-Mantener despejada y libre de materiales el área de trabajo
	Locativos (Superficies de trabajo defectuosas)	Caídas al mismo nivel	Ley 29783	1	1	2	3	7	1	7	TO	SI	-Transitar por accesos seguros. -Zapatos en buen estado y asegurados
	Físicos (Iluminación inadecuada)	Fatiga visual	Ley 29783	1	1	2	3	7	1	7	TO	SI	- Colocar luminarias. -Uso de linternas. -Uso de ropa de trabajo com cinta reflexiva.
	Psicolaboral Organización del tiempo de trabajo (turno)	Fatiga física, mental	Ley 29783	1	1	2	3	7	1	7	TO	SI	-política de fatiga y somnolencia
	Físico (Ambiente térmico)	Exposición a altas temperaturas	Ley 29783	1	1	2	3	7	1	7	TO	SI	Uso de bloqueador solar. -uso de corta viento. -uso de ropa manga larga. -hidratación constante.
6. Traslado de herramientas	Ergonómico (flexión de columna)	Sobreesfuerzo muscular	Ley 29783	1	2	1	3	7	3	21	IM	SI	Buenas prácticas operativas. Prevención en lumbalgia laboral.
	Mecánico: manipulación de elementos de apoyo.	Golpes, corte	Ley 29783	1	1	2	3	7	3	21	IM	SI	Buenas prácticas operativas.
	Mecánico (Energía Hidráulica)	Atrapamiento	Ley 29783	1	1	2	3	7	3	21	IM	SI	Bloqueo de energía. - etiquetado y señalización. Liberar energía residual
	Locativo (Falta de orden)	Caídas, golpes	Ley 29783	1	1	2	3	7	1	7	TO	SI	-Mantener despejada y libre de materiales el área de trabajo
	Locativos (Superficies de trabajo defectuosas)	Caídas al mismo nivel	Ley 29783	1	1	2	3	7	1	7	TO	SI	-Transitar por accesos seguros. -Zapatos en buen estado y asegurados
7- Desajuste de tuercas - Desmontaje de neumáticos	Físicos (Iluminación inadecuada)	Fatiga visual	Ley 29783	1	1	2	3	7	1	7	TO	SI	- Colocar luminarias. -Uso de linternas. -Uso de ropa de trabajo com cinta reflexiva.

Ergonómico (flexión de columna)	Sobreesfuerzo muscular	Ley 29783	1	2	1	3	7	3	21	IM	SI	Buenas prácticas operativas. Prevención en lumbalgia laboral.
Locativo (Falta de orden)	Tropiezos caídos al mismo nivel	Ley 29783	2	1	1	3	7	1	7	TO	SI	-Mantener despejada y libre de materiales el área de trabajo
Físico (Ambiente térmico)	Exposición a altas temperaturas	Ley 29783	2	1	1	3	7	1	7	TO	SI	Uso de bloqueador solar. -uso de corta viento. -uso de ropa manga larga. -hidratación constante.
Locativo (Superficies de trabajo defectuosas)	Caídas al mismo nivel	Ley 29783	2	1	1	3	7	1	7	TO	SI	-Transitar por accesos seguros. -Zapatos en buen estado y asegurados
Físico (Iluminación inadecuada)	Fatiga visual	Ley 29783	2	1	1	3	7	1	7	TO	SI	- Colocar luminárias. -Uso de linternas. -Uso de ropa de trabajo con cinta reflexiva.
Físico (Fuentes de ruido)	Exposición al ruido	Ley 29783	2	1	2	3	8	3	24	IM	SI	-uso de protectores auditivos tipo concha.
Mecánico (Herramientas neumáticas)	Atrapamientos.	Ley 29783	2	1	2	3	8	3	24	IM	SI	-Uso de guantes anti vibración. -capacitación en el uso de herramientas neumáticas. Inspección diaria de herramientas hidráulicas con check list apropiado.
Mecánico (Uso de herramientas)	Golpes, cortes	Ley 29783	2	1	2	3	8	3	24	IM	SI	-Control de vacunas contra el tétano -Uso de guantes de protección. -inspección diaria de herramientas manuales. -inspección mensual de herramientas y colocación de cinta del mes
Físicos (Movimientos vibratorios)	Exposición a vibraciones	Ley 29783	2	1	2	3	8	2	16	MO	SI	-uso de guantes anti vibración. -Realizar las tareas con dos o más personas, programando descansos para evitar la exposición prolongada de vibración.
Ergonómico Carga dinámica (uso de martillo neumático)	Sobre esfuerzo muscular	Ley 29783	2	1	1	3	7	3	21	IM	SI	- realizar trabajos en intervalos de tiempo. -que se comparta trabajo entre dos personas
Mecánico (Vehículos en movimiento)	Colisión	Ley 29783	2	1	1	3	7	3	21	IM	SI	-Aplicar manejo defensivo. -Capacitación en equipos móviles.

	Ergonômicas Cargas dinâmicas (soportes metálicos)	Sobre esfuerzo muscular	Ley 29783	2	1	1	3	7	3	21	IM	SI	Uso de los stocks para trasladar y colocar los soportes metálicos.
	Mecánico Proyección de materiales (Limaduras, virutas)	Golpes, cortes	Ley 29783	2	1	1	3	7	2	14	MO	SI	Uso de lentes de seguridad. Uso de careta de seguridad.
	Locativos Escaleras de plataforma	Caídas a distinto nivel.	Ley 29783	2	1	1	3	7	1	7	TO	SI	Subir y bajar de la escalera de frente y hacia la misma usando tres puntos de apoyo y
	Psicolaboral Organización del tiempo de trabajo (turno)	Fatiga física, mental	Ley 29783	2	1	1	3	7	3	21	IM	SI	-política de fatiga y somnolencia
	Químico (Manejo de sustancias químicas)	Exposición a sustancias químicas peligrosas	Ley 29783	2	1	1	3	7	3	21	IM	SI	.Uso de guantes de nitrilo. Disponibilidad de hojas MSDS.
8- Colocación de gata	Ergonómico (flexión de columna)	Sobreesfuerzo muscular	Ley 29783	1	2	1	3	7	3	21	IM	SI	Buenas prácticas operativas. Prevención en lumbalgia laboral.
	Eléctrico (Energía eléctrica)	Contacto eléctrico	Ley 29783	1	1	1	3	6	3	18	IM	SI	Bloqueo de energía. - etiquetado y señalización.
	Mecánico (Sistemas de transmisión en movimiento)	Atrapamiento	Ley 29783	1	1	1	3	6	3	18	IM	SI	Realizar bloqueo de energía -Colocar calzas
	Mecánico (Energía hidráulica)	atrapamiento	Ley 29783	1	1	1	3	6	3	18	IM	SI	-realizar bloqueo y etiquetado
	Locativo (Falta de orden)	Caídas, golpes	Ley 29783	1	1	1	3	6	1	6	TO	SI	-Mantener despejada y libre de materiales el área de trabajo
	Locativo (Superficies de trabajo defectuosas)	Caídas al mismo nivel	Ley 29783	1	1	1	3	6	1	6	TO	SI	-Transitar por accesos seguros. -Zapatos en buen estado y asegurados
	Físico (Iluminación inadecuada)	Fatiga visual	Ley 29783	1	1	2	3	7	1	7	TO	SI	- Colocar luminárias. -Uso de linternas. -Uso de ropa de trabajo com cinta reflexiva.
	Psicolaboral Organización del tiempo de trabajo (turno)	Fatiga física, mental	Ley 29783	1	1	1	3	6	3	18	IM	SI	-política de fatiga y somnolencia
	Físico (Ambiente térmico)	Exposición a altas temperaturas	Ley 29783	1	1	1	3	6	1	6	TO	SI	-uso de bloqueador solar. -uso de corta viento. -uso de ropa manga larga. -hidratación constante.
9- Levantamiento de vehículo	Ergonómico (flexión de columna)	Sobreesfuerzo muscular	Ley 29783	1	2	1	3	7	3	21	IM	SI	Buenas prácticas operativas. Prevención en lumbalgia laboral.
	Mecánico (Vehículos en movimiento)	Colisión	Ley 29783	2	1	1	3	7	3	21	IM	SI	-Aplicar manejo defensivo. -Capacitación en equipos móviles.

	Mecánico (Vehículos en movimiento)	Atropello / aplastamiento	Ley 29783	2	1	1	3	7	3	21	IM	SI	El personal involucrado en la tarea se colocará a 10 metros del equipo hasta que se estacione. -Uso de ropa de trabajo con cinta reflexiva
	Físico (Ambiente térmico)	Exposición a altas temperaturas	Ley 29783	2	1	1	3	7	1	7	TO	SI	Uso de bloqueador solar. -uso de corta viento. -uso de ropa manga larga. -hidratación constante.
	Locativo (Superficies de trabajo defectuosas)	Caídas al mismo nivel	Ley 29783	2	1	1	3	7	3	21	IM	SI	-Transitar por accesos seguros. -Zapatos en buen estado y asegurados
	Físico (Iluminación inadecuada)	Fatiga visual	Ley 29783	2	1	2	3	8	1	8	TO	SI	- Colocar luminárias. -Uso de linternas. -Uso de ropa de trabajo con cinta reflexiva.
	Psicolaboral Organización del tiempo de trabajo (turno)	Fatiga física, mental	Ley 29783	2	1	1	3	7	3	21	IM	SI	-política de fatiga y somnolencia
	Físico (Fuentes de ruido)	Exposición al ruido	Ley 29783	2	1	1	3	7	3	21	IM	SI	-uso de protectores auditivos tipo concha.
10.-Retiro de tuercas.	Ergonómico (flexión de columna)	Sobreesfuerzo muscular	Ley 29783	1	2	1	3	7	3	21	IM	SI	Buenas prácticas operativas. Prevención en lumbalgia laboral.
	Locativo (Falta de orden)	Caídas, golpes	Ley 29783	2	1	1	3	7	1	7	TO	SI	-Mantener despejada y libre de materiales el área de trabajo
	Físico (Iluminación inadecuada)	Fatiga visual	Ley 29783	2	1	2	3	8	2	16	M	SI	- Colocar luminárias. -Uso de linternas. -Uso de ropa de trabajo con cinta reflexiva.
	Psicolaboral Organización del tiempo de trabajo (turno)	Fatiga física, mental	Ley 29783	2	1	2	3	8	1	8	TO	SI	-política de fatiga y somnolencia
	Físico (Ambiente térmico)	Exposición a altas temperaturas	Ley 29783	2	1	2	3	8	1	8	TO	SI	Uso de bloqueador solar. -uso de corta viento. -uso de ropa manga larga. -hidratación constante.
11.- Levantamiento de rueda	Ergonómico (flexión de columna)	Sobreesfuerzo muscular	Ley 29783	1	2	1	3	7	3	21	IM	SI	Buenas prácticas operativas. Prevención en lumbalgia laboral.
	Locativo (Falta de orden)	Caídas, golpes	Ley 29783	2	1	1	3	7	1	7	TO	SI	-Mantener despejada y libre de materiales el área de trabajo
	Físico (Iluminación inadecuada)	Fatiga visual	Ley 29783	2	1	2	3	8	2	16	M	SI	- Colocar luminárias. -Uso de linternas. -Uso de ropa de trabajo con cinta reflexiva.

	Mecánico (uso de herramientas)	Golpes, cortes	Ley 29783	2	1	1	3	7	2	14	M	SI	-Control de vacunas contra el tétano -Uso de guantes de protección.
12. Inflado de llanta	Ergonómico (flexión de columna)	Sobreesfuerzo muscular	Ley 29783	1	2	1	3	7	3	21	IM	SI	Buenas prácticas operativas. Prevención en lumbalgia laboral.
	Físico químico: aire presurizado	Explosión	Ley 29783	2	1	1	3	7	3	21	IM	SI	Buenas prácticas. Procedimiento de trabajo.
	Mecánico (Vehículos en movimiento)	Atropello / aplastamiento	Ley 29783	2	1	1	3	7	3	21	IM	SI	El personal involucrado en la tarea se colocará a 10 metros del equipo hasta que se estacione. -Uso de ropa de trabajo con cinta reflexiva
	Locativo (Superficies de trabajo defectuosas)	Caídas al mismo nivel	Ley 29783	2	1	1	3	7	3	21	IM	SI	-Transitar por accesos seguros. -Zapatos en buen estado y asegurados
	Físico (Iluminación inadecuada)	Fatiga visual	Ley 29783	2	1	2	3	8	1	8	TO	SI	- Colocar lumináries. -Uso de linternas. -Uso de ropa de trabajo com cinta reflexiva.
	Psicolaboral Organización del tiempo de trabajo (turno)	Fatiga física, mental	Ley 29783	2	1	1	3	7	3	21	IM	SI	-política de fatiga y somnolencia
	Físico (Fuentes de ruido)	Exposición al ruido	Ley 29783	2	1	1	3	7	3	21	IM	SI	-uso de protectores auditivos tipo concha.
13. Búsqueda de agujeros	Ergonómico (flexión de columna)	Sobreesfuerzo muscular	Ley 29783	1	2	1	3	7	3	21	IM	SI	Buenas prácticas operativas. Prevención en lumbalgia laboral.
	Biológico (vectores)	Exposición a agentes biológicos	Ley 29783	1	1	2	3	8	1	8	TO	SI	Vacunación antitetánica. EPP: guantes
14. Colocación de rueda para desenllante	Ergonómico (flexión de columna)	Sobreesfuerzo muscular	Ley 29783	1	2	1	3	7	3	21	IM	SI	Buenas prácticas operativas. Prevención en lumbalgia laboral.
	Locativo (Falta de orden)	Caídas, golpes	Ley 29783	2	1	1	3	7	1	7	TO	SI	-Mantener despejada y libre de materiales el área de trabajo
	Físico (Iluminación inadecuada)	Fatiga visual	Ley 29783	2	1	2	3	8	2	16	M	SI	- Colocar lumináries. -Uso de linternas. -Uso de ropa de trabajo com cinta reflexiva.
	Mecánico (uso de herramientas)	Golpes, cortes	Ley 29783	2	1	1	3	7	2	14	M	SI	-Control de vacunas contra el tétano -Uso de guantes de protección.
15.- Liberación de aro	Ergonómico (flexión de columna)	Sobreesfuerzo muscular	Ley 29783	1	2	1	3	7	3	21	IM	SI	Buenas prácticas operativas. Prevención en lumbalgia laboral.

	Locativo (Falta de orden)	Caídas, golpes	Ley 29783	2	1	1	3	7	1	7	TO	SI	-Mantener despejada y libre de materiales el área de trabajo
	Físico (Iluminación inadecuada)	Fatiga visual	Ley 29783	2	1	2	3	8	2	16	M	SI	- Colocar luminárias. -Uso de linternas. -Uso de ropa de trabajo com cinta reflexiva.
	Mecánico (uso de herramientas)	Golpes, cortes	Ley 29783	2	1	1	3	7	2	14	M	SI	-Control de vacunas contra el tétano -Uso de guantes de protección.
16.- Desenllante	Ergonómico (flexión de columna)	Sobreesfuerzo muscular	Ley 29783	1	2	1	3	7	3	21	IM	SI	Buenas prácticas operativas. Prevención en lumbalgia laboral.
	Locativo (Falta de orden)	Caídas, golpes	Ley 29783	2	1	1	3	7	1	7	TO	SI	-Mantener despejada y libre de materiales el área de trabajo
	Físico (Iluminación inadecuada)	Fatiga visual	Ley 29783	2	1	2	3	8	2	16	M	SI	- Colocar luminárias. -Uso de linternas. -Uso de ropa de trabajo com cinta reflexiva.
	Mecánico (uso de herramientas)	Golpes, cortes	Ley 29783	2	1	1	3	7	2	14	M	SI	-Control de vacunas contra el tétano -Uso de guantes de protección.
17-18.- Esmerilado del área de agujero. Colocación de pegamento	Ergonómico (flexión de columna)	Sobreesfuerzo muscular	Ley 29783	1	2	1	3	7	3	21	IM	SI	Buenas prácticas operativas. Prevención en lumbalgia laboral.
	Locativo (Falta de orden)	Caídas, golpes	Ley 29783	2	1	1	3	7	1	7	TO	SI	-Mantener despejada y libre de materiales el área de trabajo
	Físico (Iluminación inadecuada)	Fatiga visual	Ley 29783	2	1	2	3	8	2	16	M	SI	- Colocar luminárias. -Uso de linternas. -Uso de ropa de trabajo com cinta reflexiva.
	Mecánico (uso de herramientas)	Golpes, cortes	Ley 29783	2	1	1	3	7	2	14	M	SI	-Control de vacunas contra el tétano -Uso de guantes de protección.
	Químico: polvo químico-sustancia química	Inhalación	Ley 29783	2	1	1	3	7	2	14	M	SI	-Control de vacunas contra el tétano -Uso de guantes de protección.
19.- Colocación de llanta para enllante	Ergonómico (flexión de columna)	Sobreesfuerzo muscular	Ley 29783	1	2	1	3	7	3	21	IM	SI	Buenas prácticas operativas. Prevención en lumbalgia laboral.
	Locativo (Falta de orden)	Caídas, golpes	Ley 29783	2	1	1	3	7	1	7	TO	SI	-Mantener despejada y libre de materiales el área de trabajo
	Físico (Iluminación inadecuada)	Fatiga visual	Ley 29783	2	1	2	3	8	2	16	M	SI	- Colocar luminárias. -Uso de linternas. -Uso de ropa de trabajo com cinta reflexiva.

	Mecánico (uso de herramientas)	Golpes, cortes	Ley 29783	2	1	1	3	7	2	14	M	SI	-Control de vacunas contra el tétano -Uso de guantes de protección.
20.- Lubricación de llanta	Mecánico (uso de herramientas)	Golpes, cortes	Ley 29783	2	1	1	3	7	2	14	M	SI	-Control de vacunas contra el tétano -Uso de guantes de protección.
	Químico: polvo químico-sustancia química	Inhalación	Ley 29783	2	1	1	3	7	2	14	M	SI	-Control de vacunas contra el tétano -Uso de guantes de protección.
21.- Enllante	Ergonómico (flexión de columna)	Sobreesfuerzo muscular	Ley 29783	1	2	1	3	7	3	21	IM	SI	Buenas prácticas operativas. Prevención en lumbalgia laboral.
	Locativo (Falta de orden)	Caídas, golpes	Ley 29783	2	1	1	3	7	1	7	TO	SI	-Mantener despejada y libre de materiales el área de trabajo
	Físico (Iluminación inadecuada)	Fatiga visual	Ley 29783	2	1	2	3	8	2	16	M	SI	- Colocar luminárias. -Uso de linternas. -Uso de ropa de trabajo com cinta reflexiva.
	Mecánico (uso de herramientas)	Golpes, cortes	Ley 29783	2	1	1	3	7	2	14	M	SI	-Control de vacunas contra el tétano -Uso de guantes de protección.
22.- Inflado de llanta	Ergonómico (flexión de columna)	Sobreesfuerzo muscular	Ley 29783	1	2	1	3	7	3	21	IM	SI	Buenas prácticas operativas. Prevención en lumbalgia laboral.
	Físico químico: aire presurizado	Explosión	Ley 29783	2	1	1	3	7	3	21	IM	SI	Buenas prácticas. Procedimiento de trabajo.
	Mecánico (Vehículos en movimiento)	Atropello / aplastamiento	Ley 29783	2	1	1	3	7	3	21	IM	SI	El personal involucrado en la tarea se colocará a 10 metros del equipo hasta que se estacione. -Uso de ropa de trabajo con cinta reflexiva
	Locativo (Superficies de trabajo defectuosas)	Caídas al mismo nivel	Ley 29783	2	1	1	3	7	3	21	IM	SI	-Transitar por accesos seguros. -Zapatos en buen estado y asegurados
	Físico (Iluminación inadecuada)	Fatiga visual	Ley 29783	2	1	2	3	8	1	8	TO	SI	- Colocar luminárias. -Uso de linternas. -Uso de ropa de trabajo com cinta reflexiva.
	Psicolaboral Organización del tiempo de trabajo (turno)	Fatiga física, mental	Ley 29783	2	1	1	3	7	3	21	IM	SI	-política de fatiga y somnolencia
	Físico (Fuentes de ruido)	Exposición al ruido	Ley 29783	2	1	1	3	7	3	21	IM	SI	-uso de protectores auditivos tipo concha.
	Ergonómico (flexión de columna)	Sobreesfuerzo muscular	Ley 29783	1	2	1	3	7	3	21	IM	SI	Buenas prácticas operativas. Prevención en lumbalgia laboral.

23.24. 25.. Traslado de rueda. Colocación de llanta. Colocación de tuerca	Físico químico: aire presurizado	Explosión	Ley 29783	2	1	1	3	7	3	21	IM	SI	Buenas prácticas. Procedimiento de trabajo.
	Mecánico (Vehículos en movimiento)	Atropello / aplastamiento	Ley 29783	2	1	1	3	7	3	21	IM	SI	El personal involucrado en la tarea se colocará a 10 metros del equipo hasta que se estacione. -Uso de ropa de trabajo con cinta reflexiva
	Locativo (Superficies de trabajo defectuosas)	Caídas al mismo nivel	Ley 29783	2	1	1	3	7	3	21	IM	SI	-Transitar por accesos seguros. -Zapatos en buen estado y asegurados
	Físico (Iluminación inadecuada)	Fatiga visual	Ley 29783	2	1	2	3	8	1	8	TO	SI	- Colocar luminarias. -Uso de linternas. -Uso de ropa de trabajo con cinta reflexiva.
	Psicolaboral Organización del tiempo de trabajo (turno)	Fatiga física, mental	Ley 29783	2	1	1	3	7	3	21	IM	SI	-política de fatiga y somnolencia
	Físico (Fuentes de ruido)	Exposición al ruido	Ley 29783	2	1	1	3	7	3	21	IM	SI	-uso de protectores auditivos tipo concha.
27. 28. Colocación de tuercas. Ajuste de tuercas.	Ergonómico (flexión de columna)	Sobreesfuerzo muscular	Ley 29783	1	2	1	3	7	3	21	IM	SI	Buenas prácticas operativas. Prevención en lumbalgia laboral.
	Físico químico: aire presurizado	Explosión	Ley 29783	2	1	1	3	7	3	21	IM	SI	Buenas prácticas. Procedimiento de trabajo.
	Mecánico (Vehículos en movimiento)	Atropello / aplastamiento	Ley 29783	2	1	1	3	7	3	21	IM	SI	El personal involucrado en la tarea se colocara a 10 metros del equipo hasta que se estacione. -Uso de ropa de trabajo con cinta reflexiva
	Locativo (Superficies de trabajo defectuosas)	Caídas al mismo nivel	Ley 29783	2	1	1	3	7	3	21	IM	SI	-Transitar por accesos seguros. -Zapatos en buen estado y asegurados
29.30. Bajado de vehículo. Reajuste de tuercas	Ergonómico (flexión de columna)	Sobreesfuerzo muscular	Ley 29783	1	2	1	3	7	3	21	IM	SI	Buenas prácticas operativas. Prevención en lumbalgia laboral.
	Físico químico: aire presurizado	Explosión	Ley 29783	2	1	1	3	7	3	21	IM	SI	Buenas prácticas. Procedimiento de trabajo.
	Mecánico (Vehículos en movimiento)	Atropello / aplastamiento	Ley 29783	2	1	1	3	7	3	21	IM	SI	El personal involucrado en la tarea se colocará a 10 metros del equipo hasta que se estacione. -Uso de ropa de trabajo con cinta reflexiva
	Locativo (Superficies de trabajo defectuosas)	Caídas al mismo nivel	Ley 29783	2	1	1	3	7	3	21	IM	SI	-Transitar por accesos seguros. -Zapatos en buen estado y asegurados

				SUBTOTAL: 137 PELIGROS IDENTIFICADOS	
--	--	--	--	--------------------------------------	--

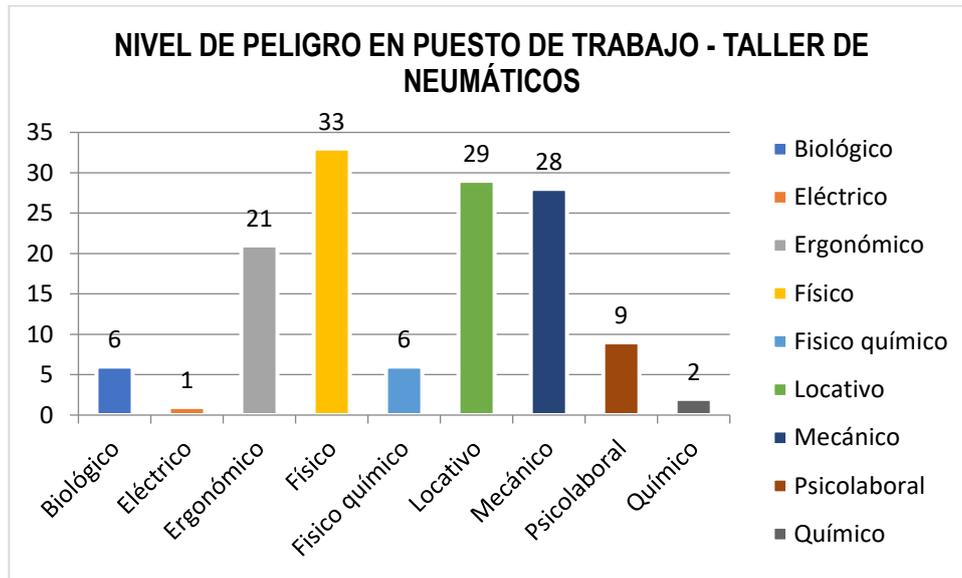
Responsable de la actividad	Cargo	(Firma y sello)	Representante de Empresa
Rubén Tamariz	Supervisor Operativo		(Firma y sello)

	Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST)	
	MATRIZ IPER	

EMPRESA	TALLER DE MANTENIMIENTO "EL REY" - PIURA	Sede/Planta	PIURA	Fecha	27/05/2018
----------------	---	--------------------	-------	--------------	------------

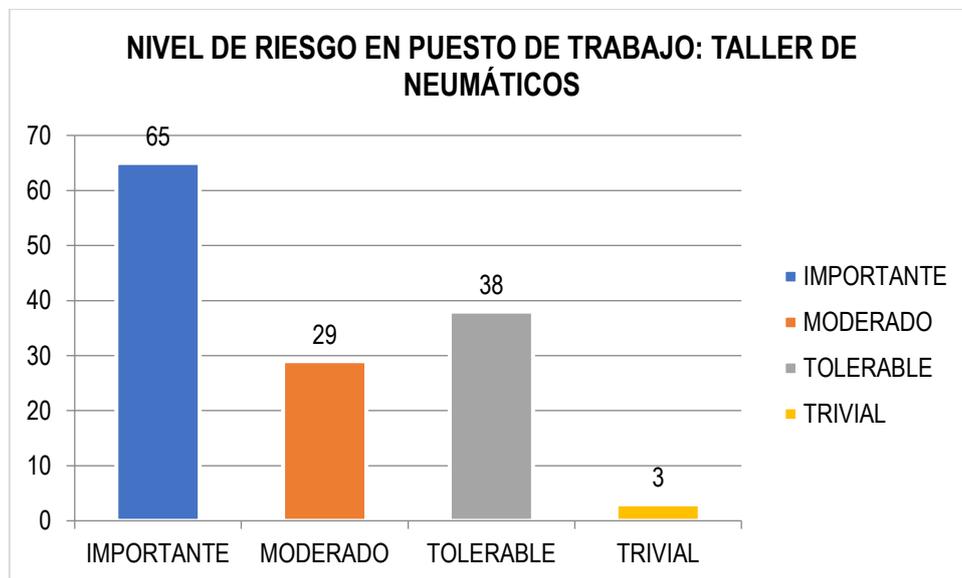
ANEXO – TABLA DE VALORES MATRIZ IPER							
ÍNDICE	PROBABILIDAD				SEVERIDAD (Consecuencia)	ESTIMACION DEL NIVEL RIESGO	
	PERSONAS EXPUESTAS	PROCEDIMIENTOS EXISTENTES	CAPACITACIÓN	EXPOSICIÓN AL RIESGO		GRADO DE RIESGO	PUNTAJE
1	De 1 a 3	Existen y son satisfactorios	Personal entrenado. Conoce el peligro y lo previene	Al menos una vez al año (S)	Lesión sin incapacidad (S)	Trivial (T)	4
				Esporádicamente (SO)	Discomfort / Incomodidad (SO)	Tolerable (TO)	De 5 a 8
2	De 4 a 12	Existen suficientes parcialmente pero no son satisfactorios o suficientes	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro, pero no toma acciones de control	Al menos una vez al mes (S)	Lesión con incapacidad temporal (S)	Moderado (M)	De 9 a 16
				Eventualmente (SO)	Daño a la salud reversible (SO)	Importante (IM)	De 17 a 24
3	Más de 12	No existe	Personal no entrenado, no conoce el peligro no toma acciones de control	Al menos una vez al día (S)	Lesión con incapacidad permanente (S)	Intolerable (IT)	De 25 a 36
				Permanente-mente	Daño a la salud irreversible (SO)		

Con lo que respecta al análisis de la matriz IPERC, se pueden visualizar en los gráficos adjuntos:

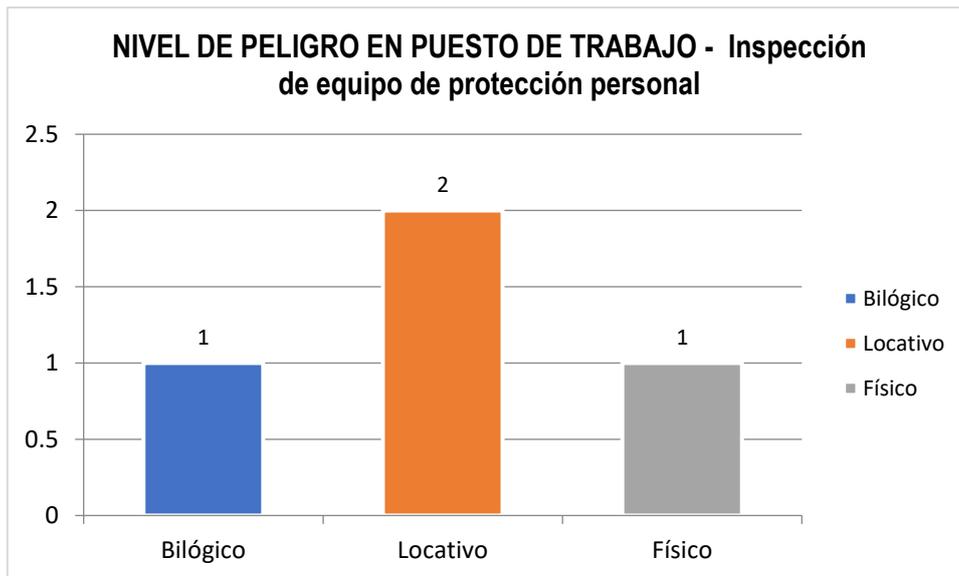


Los mayores porcentajes se concentran en la exposición del trabajador a los peligros ergonómicos, físicos y locativos respectivamente.

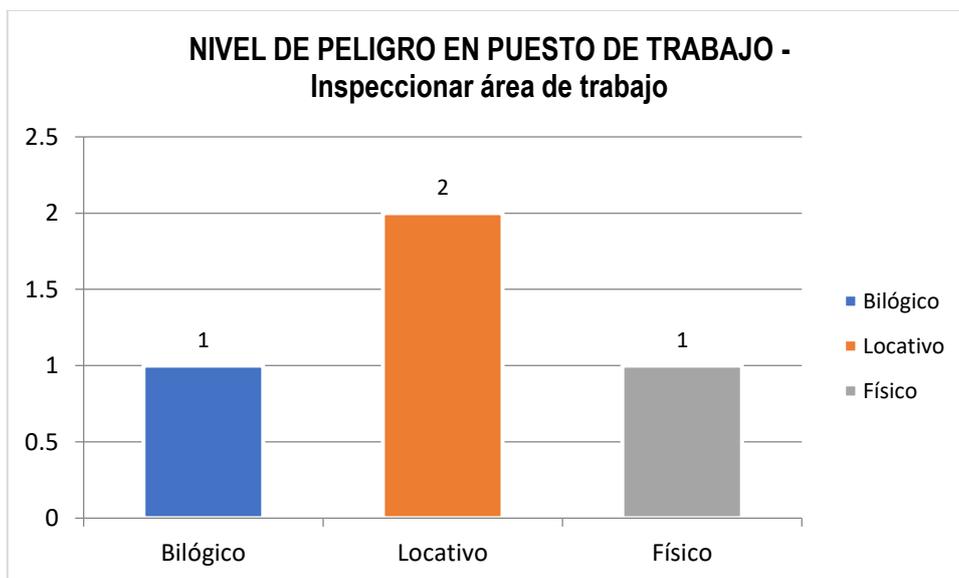
Por ser un trabajo manual con jornada laboral de más de 8 horas diarias, el trabajador está propenso a tener patologías osteomusculares por la intensidad del trabajo y malas prácticas operativas.



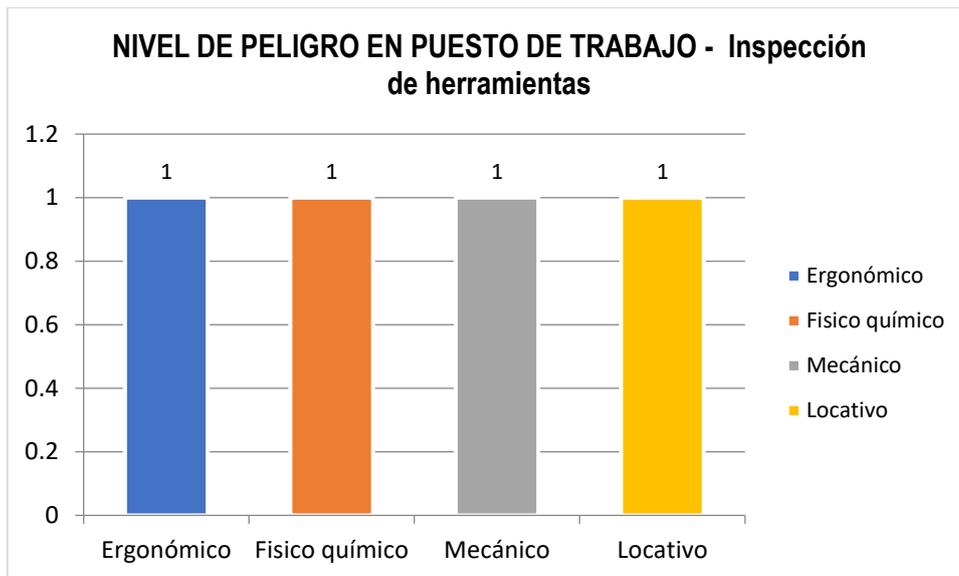
El nivel de riesgo es significativo que exigen medidas de control inmediatas. El análisis de la evaluación de las condiciones de trabajo arrojó un 48% de nivel Importante y 22% Moderado.



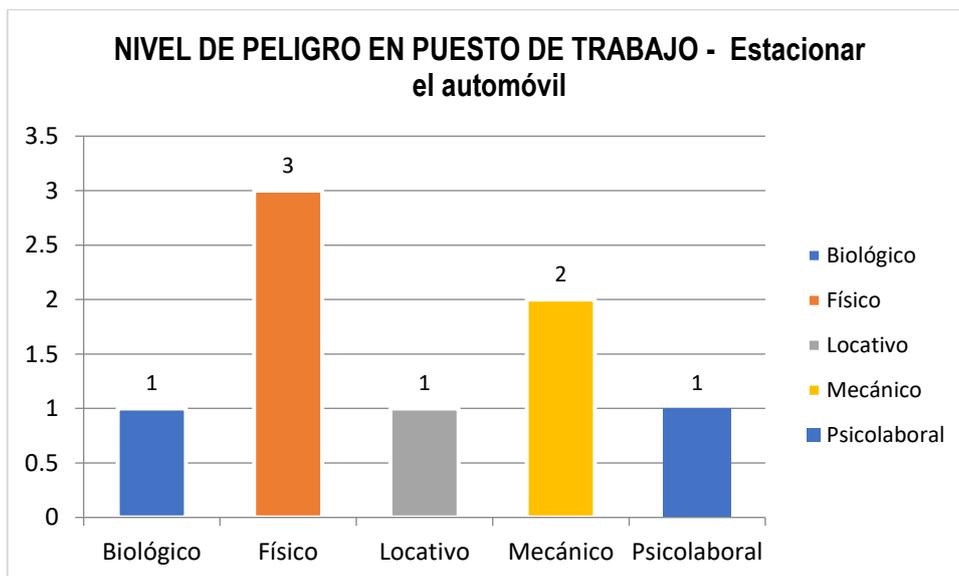
El tipo de riesgo identificado describe 50% locativos por las características disergonómicas del puesto de trabajo. También se presenta el riesgo biológico en un 25 % y el 25 % con exposición al peligro físico.



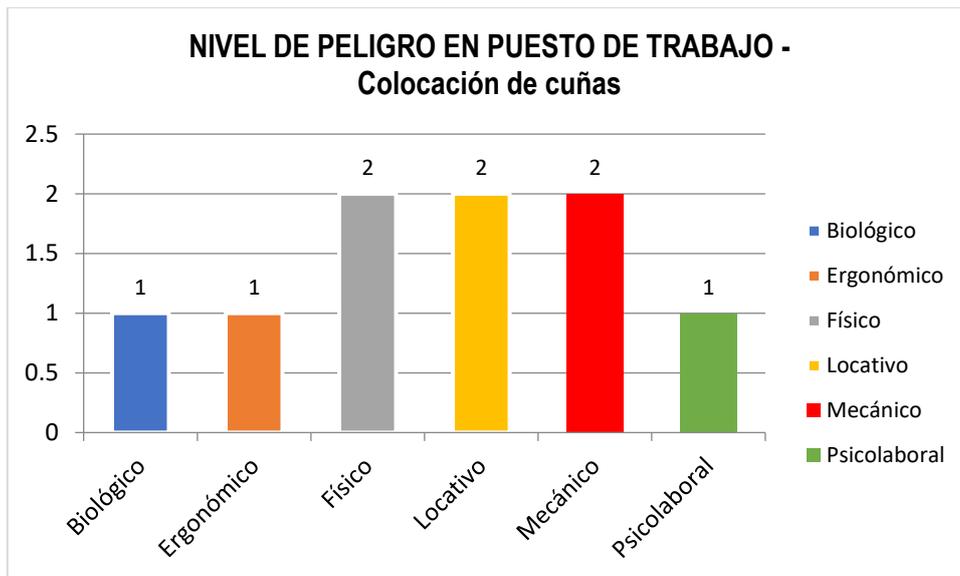
Analizando el área de trabajo, el tipo de riesgo identificado describe 50% locativos por las características disergonómicas del puesto de trabajo. También se presenta el riesgo biológico en un 25 % y el 25 % con exposición al peligro físico.



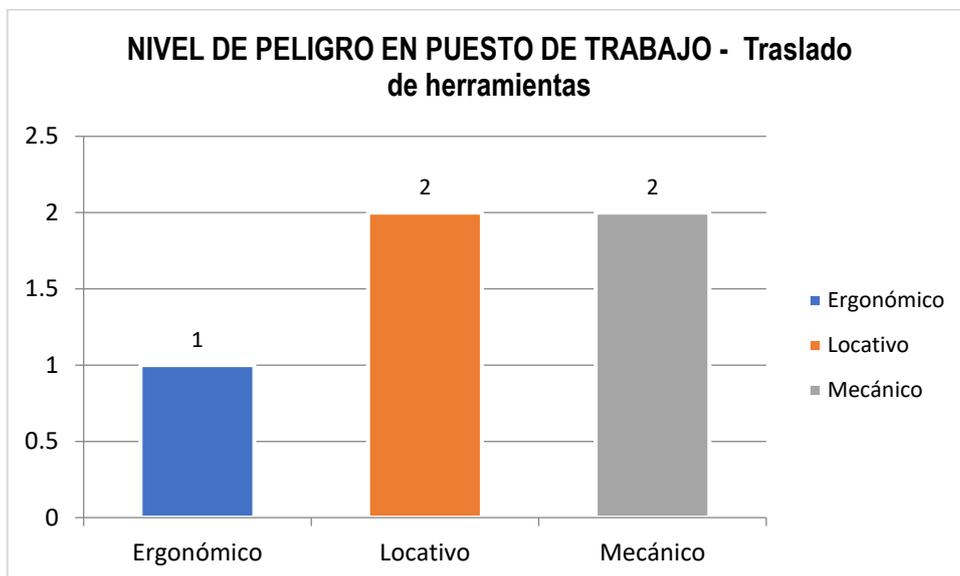
En cuanto al uso de herramientas manuales se desprende exposición de 25 % de exposición al riesgo biológico, locativo, físico y mecánico respectivamente.



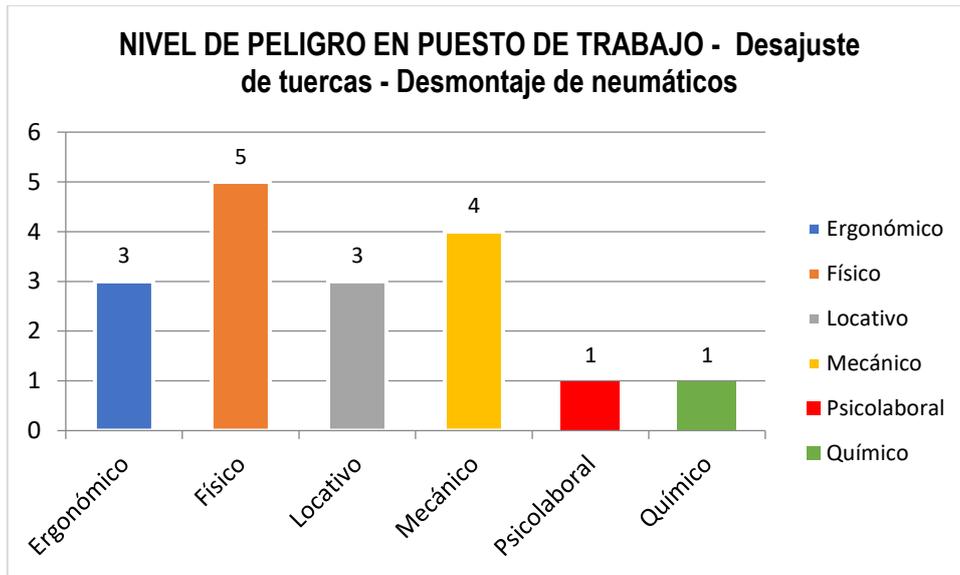
El estacionamiento del vehículo se realiza en un porcentaje del 37% con exposición al riesgo físico y 25 % al riesgo mecánico. El espacio estrecho propicia malas condiciones de trabajo induciendo al trabajador a actos subestándares con alta probabilidad de patologías osteomusculares o desórdenes musculo esqueléticos (DME)



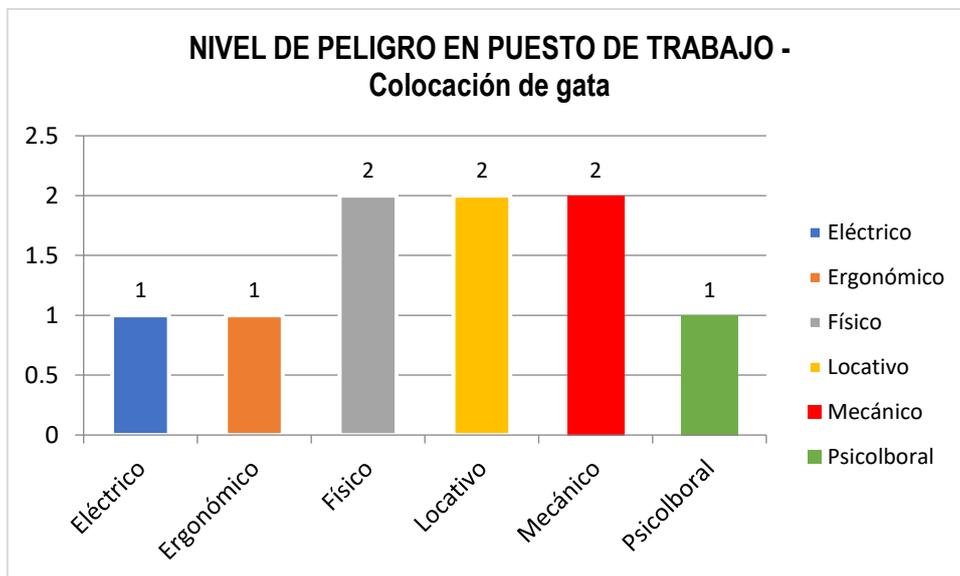
En la tarea de colocación de cuñas para estabilizar el vehículo así como para colocar la gata hidráulica se presentan el riesgo físico en un 23%, el mecánico y locativo en un 22% respectivamente. En menor proporción están presentes los riesgos biológicos, psicosocial entre otros.



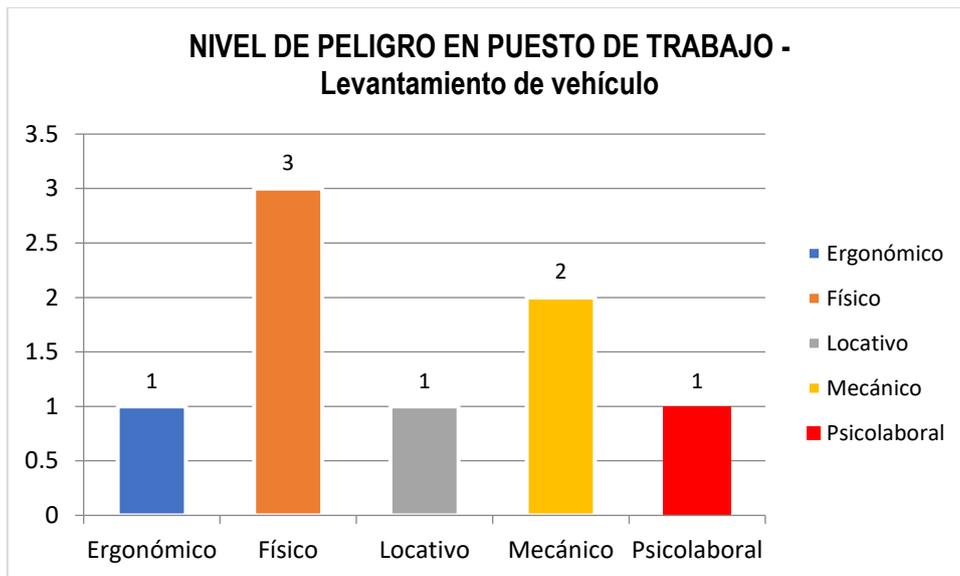
La manipulación de herramientas manuales tiene una proporcionalidad de 40% de riesgo locativo, mecánico y en 20% de ergonómico por sobreesfuerzo, posturas inadecuadas y movimientos repetidos básicamente.



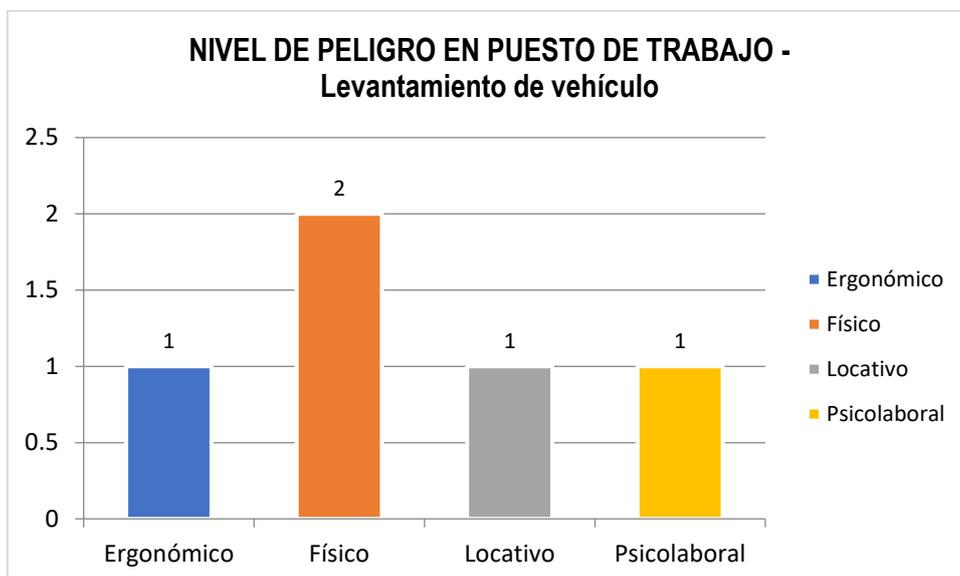
En el desajuste de tuercas y desmontaje del neumático se evidencia un panorama de riesgos con mayor incidencia en la parte mecánica con un 29%. También se evidencia la incidencia de exposición al riesgo ergonómico en un 18%.



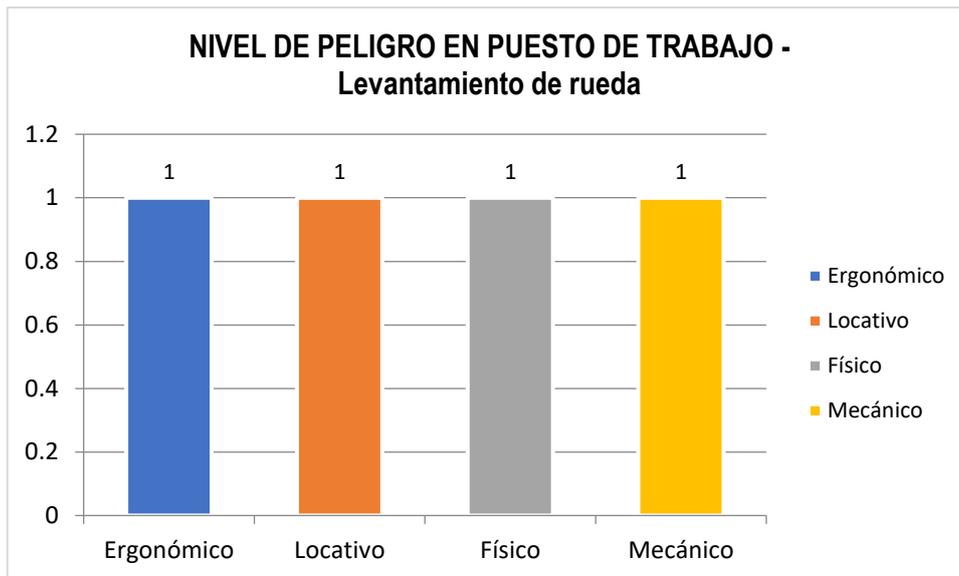
En la tarea de colocación de la “gata” se observa la presencia de riesgos asociados. Esta tarea es de alta peligrosidad porque una mala colocación de esta herramienta puede causar un aplastamiento del trabajador. Esta actividad tiene alta severidad de daño por lo que hay que tomar la prevención adecuada para poder desarrollar la tarea de manera correcta.



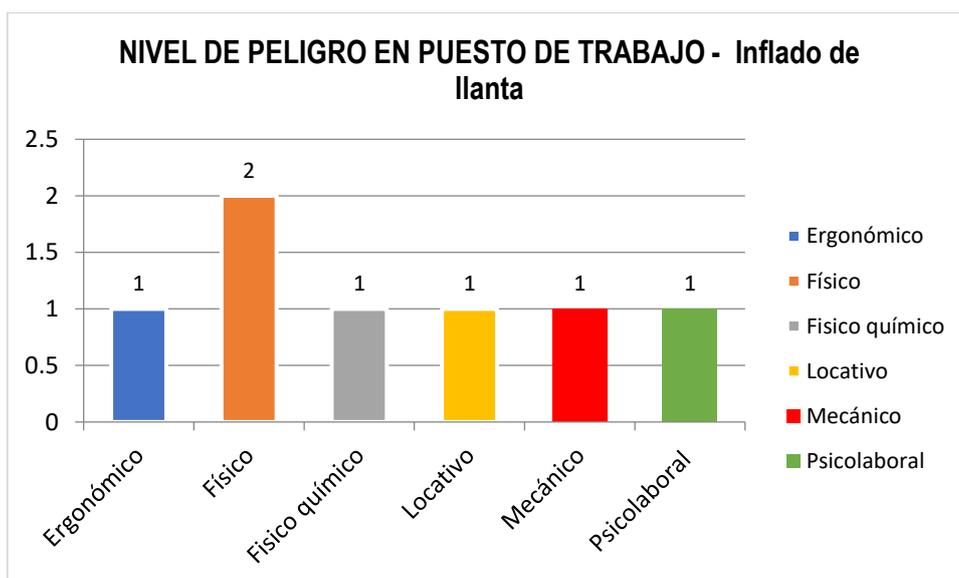
El levantamiento del vehículo se desarrolla con la manipulación de la gata hidráulica y tiene un componente del 37% de peligro mecánico y otros porcentajes representativos de peligros ergonómicos (postura arrodillado, acostado, cuclillas etc), locativo, físico entre otros.



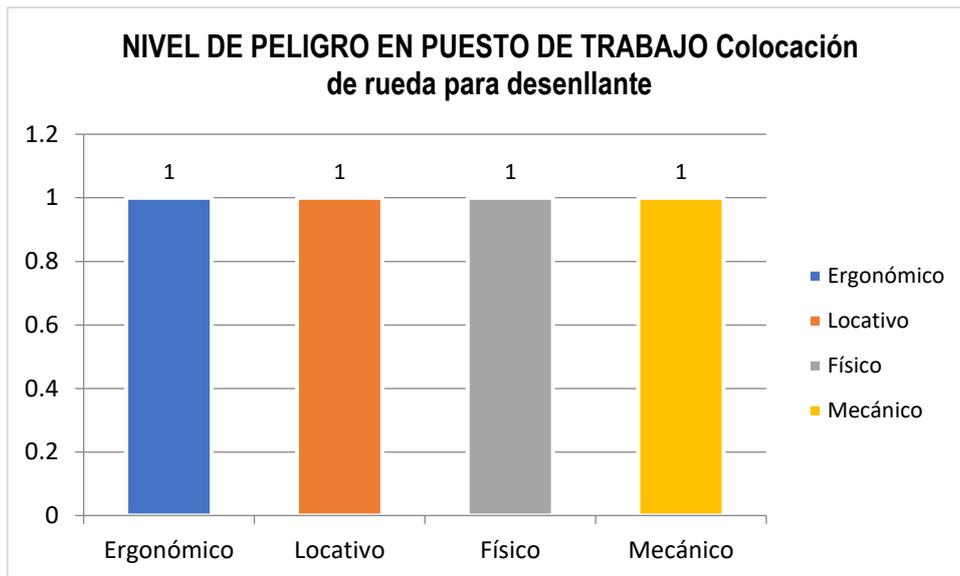
El retiro de tuercas es una tarea que tiene cierta complejidad debido a que se presenta corrosión ambiental en los hilos de las mencionadas tuercas lo cual hace que se endurezca el ajuste de las mismas. Para eso se aplica un sobreesfuerzo manual para aflojar lo cual también compromete la estabilidad del vehículo.



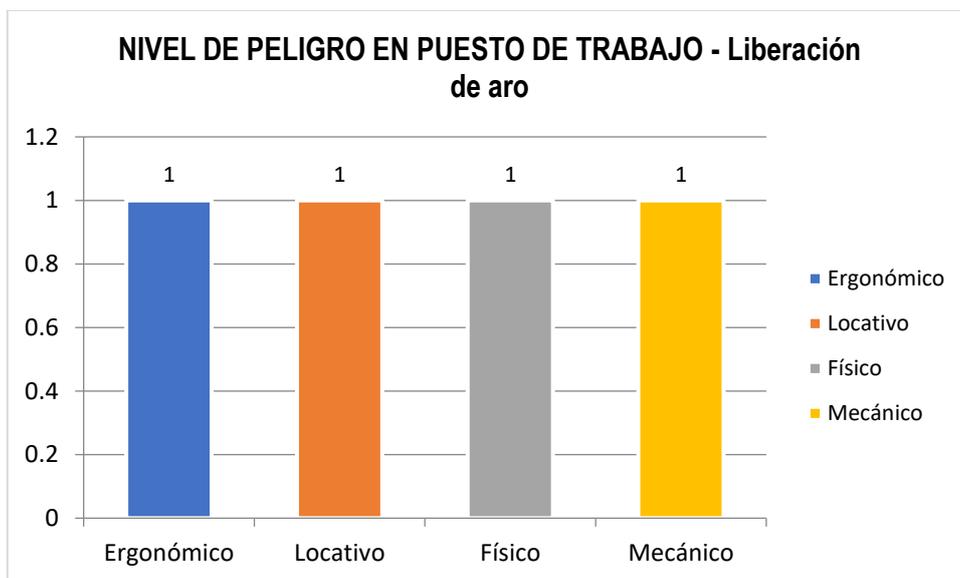
El levantamiento de las ruedas conlleva a un sobreesfuerzo osteomuscular reflejado en un 25 % de nivel de riesgo ergonómico.



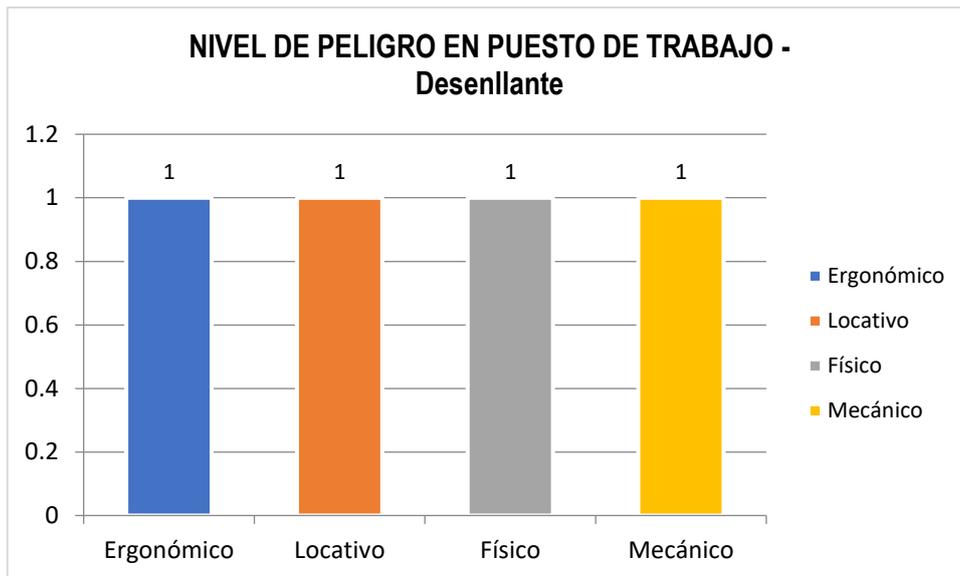
El inflado de la llanta se hace con aire comprimidos que se alimenta desde un compresor. El riesgo de explosión es inminente se hay un descuido por parte del llantero. Una mala práctica puede matar a las personas expuestas. La severidad del daño es alta por lo que debe tomar la prevención y seguridad respectiva



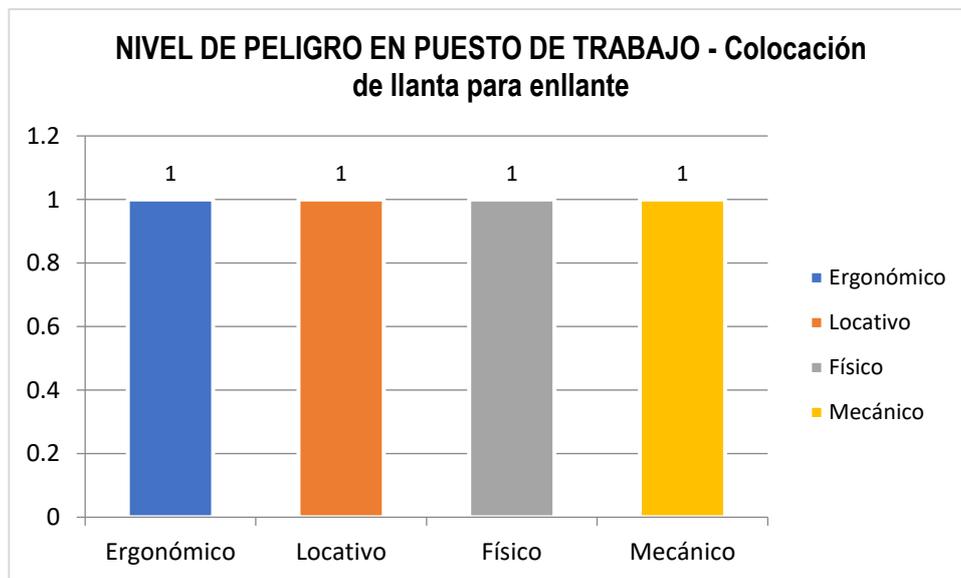
La colocación de la llanta implica adoptar un riesgo postural, movimientos repetidos y sobreesfuerzo muscular. Los riesgos ergonómico, locativo, físico y mecánico se presentan en un porcentaje de 25 % respectivamente



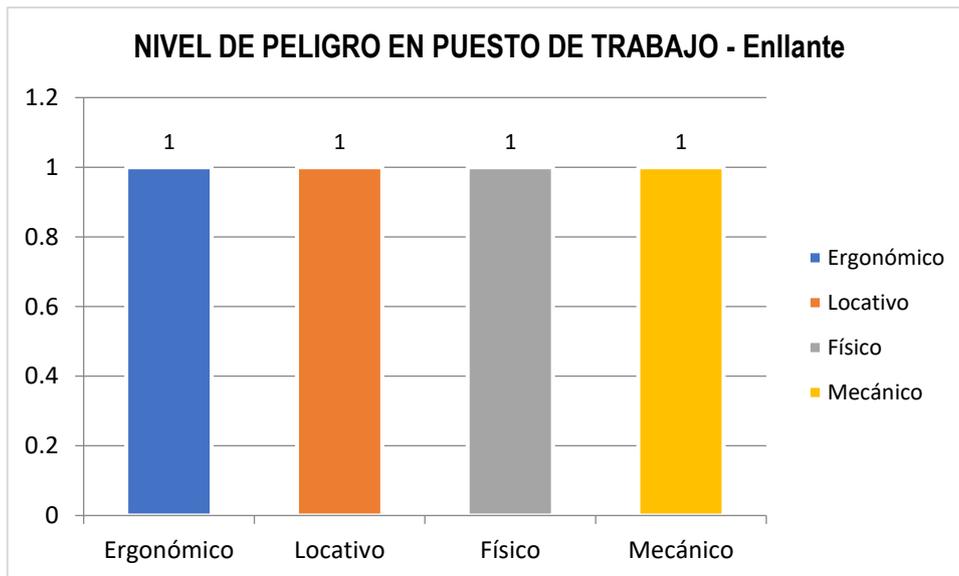
La colocación de la llanta implica adoptar un riesgo postural, movimientos repetidos y sobreesfuerzo muscular. Los riesgos ergonómico, locativo, físico y mecánico se presentan en un porcentaje de 25 % respectivamente



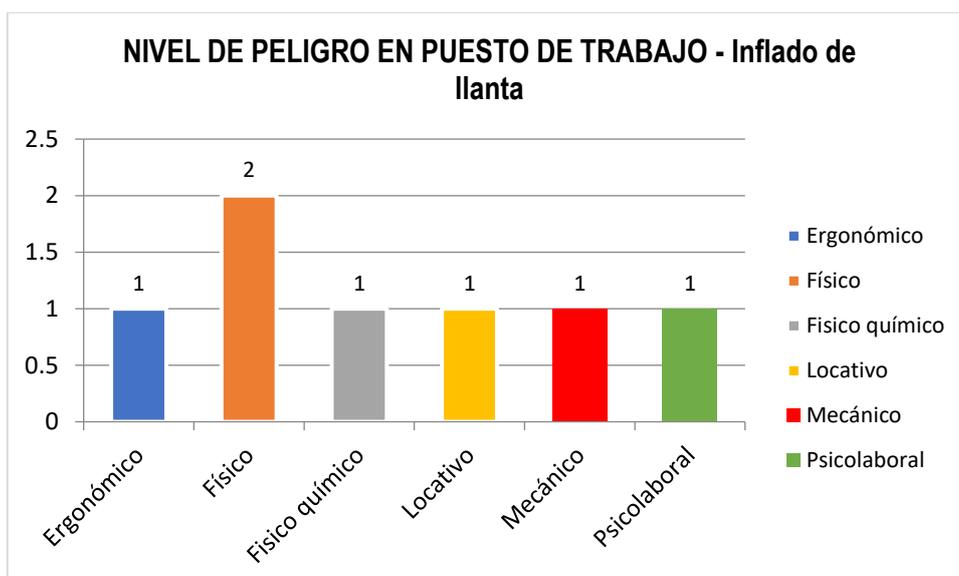
La colocación de la llanta implica adoptar un riesgo postural, movimientos repetidos y sobreesfuerzo muscular. Los riesgos ergonómico, locativo, físico y mecánico se presentan en un porcentaje de 25 % respectivamente



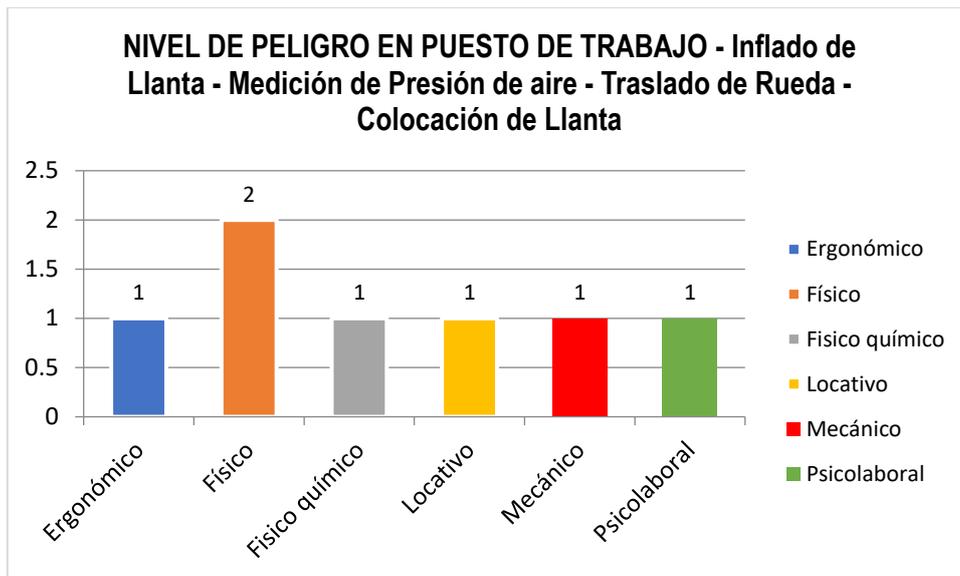
La colocación de la llanta implica adoptar un riesgo postural, movimientos repetidos y sobreesfuerzo muscular. Los riesgos ergonómico, locativo, físico y mecánico se presentan en un porcentaje de 25 % respectivamente



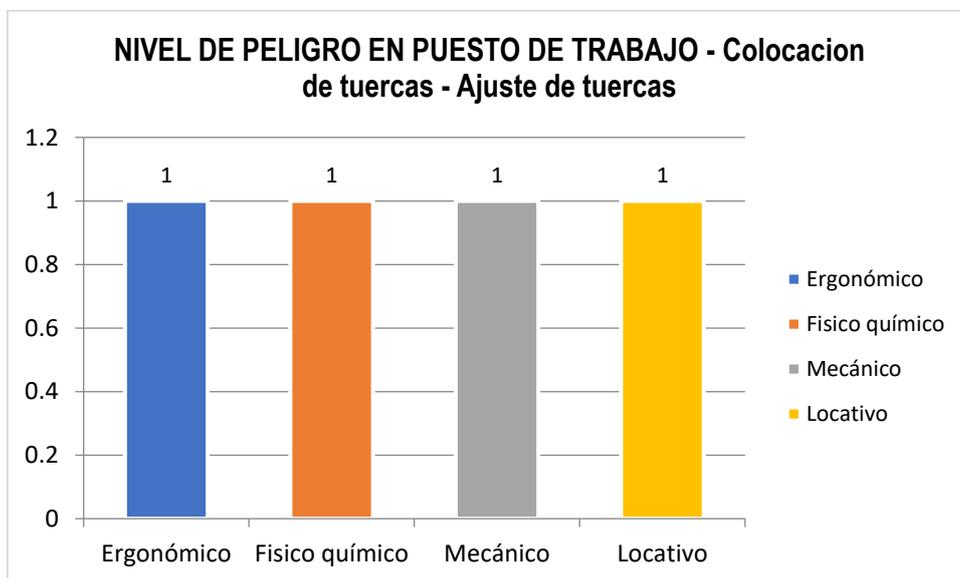
La colocación de la llanta implica adoptar un riesgo postural, movimientos repetidos y sobreesfuerzo muscular. Los riesgos ergonómico, locativo, físico y mecánico se presentan en un porcentaje de 25 % respectivamente



El inflado de la llanta se hace con aire comprimidos que se alimenta desde un compresor. El riesgo de explosión es inminente se hay un descuido por parte del llantero. Una mala práctica puede matar a las personas expuestas. La severidad del daño es alta por lo que debe tomar la prevención y seguridad respectiva



El inflado de la llanta se hace con aire comprimidos que se alimenta desde un compresor. El riesgo de explosión es inminente se hay un descuido por parte del llanero. Una mala práctica puede matar a las personas expuestas. La severidad del daño es alta por lo que debe tomar la prevención y seguridad respectiva



El traslado de rueda, colocación de llanta y tuerca tuercas es una tarea que tiene cierta complejidad debido a que se presenta corrosión ambiental en los hilos de las mencionadas tuercas lo cual hace que se endurezca el ajuste de las mismas. Para eso se aplica un sobreesfuerzo manual para ajustar lo cual también compromete la estabilidad del vehículo.



ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“APLICACIÓN DEL MÉTODO OWAS
Y RULA EN EL ÁREA DE
MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ:
ENLLANTE Y DESENLLAMTE”
TALLER “EL REY” - PIURA**

ÍNDICE

1.	Introducción	87
2.	Objetivos.....	88
3.	Definiciones	88
4.	Base legal	89
5.	Alcance del trabajo	90
6.	Metodología.....	90
	6.1 Puesto de trabajo	90
	6.2 Diagrama de actividades.....	91
	6.3 Ciclo de Tareas	92
7.	Método OWAS	93
7.1	Angulación	94
7.2	Aplicación de método por tarea	108
8.	Método Rula	136
9.	Conclusiones	194
10.	Recomendaciones	195
11.	Anexo	197

APLICACIÓN DEL MÉTODO OWAS Y RULA EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ: ENLLANTE - DESENLLANTE

I.INTRODUCCIÓN

En la búsqueda por ser cada vez más productivos, las empresas apuestan a la tecnología y olvidan al hombre como elemento principal creador de valor, si bien hay que reconocer que las máquinas y útiles de trabajo facilitan la labor del operador elevando tanto su productividad como la calidad del trabajo que ellos realizan, se ha constatado un aumento del número de enfermedades y dolencias que aquejan al trabajador.

En los talleres de reparación de automóviles la carga física de trabajo es uno de los riesgos ergonómicos más importantes a los que están expuestos los trabajadores, en particular, los mecánicos, chapistas y pintores siendo muy habituales los trastornos musculoesqueléticos por manipulación manual de cargas y por la adopción de posturas forzadas en el trabajo.

Para la evaluación de los riesgos asociados a la carga postural en un determinado puesto se han desarrollado diversos métodos, cada uno con un ámbito de aplicación.

En esta ocasión hemos desarrollado la evaluación aplicando los métodos de OWAS y RULA a la actividad realizada al taller automotriz “El REY” dedicada al enllante y desenllante de vehículos, con esta aplicación se pretende explicar de manera detallada las causas de trastornos músculo-esqueléticos con la finalidad de mejorar las condiciones del trabajador e implementar medidas preventivas y de control, las mismas que contribuyen a elevar el nivel de Seguridad y Salud en el Trabajo.

1. OBJETIVOS

- Analizar los resultados considerando las disposiciones de la normativa legal aplicable: Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico (R.M. N°375-2008-TR)
- Mediante el método OWAS evaluaremos las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de las tareas donde identificaremos las diferentes posiciones disergonómicas en las diferentes partes del cuerpo (espalda, brazos y piernas).
- Mediante el método RULA evaluaremos la exposición a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo y evaluaremos la posición que adoptan diferentes partes del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca, cuello, tronco, piernas)
- Disminuir la incidencia de lesiones músculo esquelético en el personal expuesto.
- Dar a conocer a los trabajadores los riesgos disergonómicas a los que están expuestos en sus actividades laborales y así poder reducir las lesiones y enfermedades ocupacionales.

2. DEFINICIONES

Factores de riesgo disergonómico.- es aquel conjunto de atributos de la tarea o del puesto, más o menos claramente definidos, que inciden en aumentar la probabilidad de que un sujeto , expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo. Incluyen aspectos relacionados con la manipulación manual de cargas, sobreesfuerzos, posturas de trabajo, movimientos repetidos.

Fatiga.- consecuencia lógica del esfuerzo realizado, y debe estar dentro de unos límites que permiten al trabajador recuperarse después de una jornada de descanso. Este equilibrio se rompe si la actividad laboral exige al trabajador energía por encima de sus posibilidades, con el consiguiente riesgo para la salud.

Manipulación manual de cargas.- Cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.

Riesgo disergonómico.- entenderemos por riesgo disergonómico, aquella expresión matemática referida a la probabilidad de sufrir un evento adverso o indeseado (accidente o enfermedad) en el trabajo, y condicionado por ciertos factores de riesgo disergonómicos.

Trastornos musculoesquelético.- son lesiones de músculos, tendones, nervios y articulaciones que se localizan con más frecuencia en cuello, espalda, hombros, codos, muñecas y manos. Reciben nombres como: contracturas, tendinitis, síndrome del túnel carpiano, lumbalgias, cervicalgias, dorsalgias, etc. El síntoma predominante es el dolor asociado a la inflamación, pérdida de fuerza y dificultad o imposibilidad para realizar algunos movimientos.

3. BASE LEGAL

En los últimos años, en nuestro país han sido promulgadas importantes normas que sirven como instrumentos jurídicos para regular la relación entre el trabajador y su centro de trabajo.

La relación que sigue es la normativa vigente utilizada en la evaluación de los agentes físicos, químicos, biológicos y disergonómicos del presente estudio:

- ✓ Ley de Seguridad y Salud en el trabajo (Ley N° 29783)
- ✓ Reglamento de la ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el trabajo (D.S. N° 005-2012-TR)
- ✓ Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico (R.M. N° 375-2008-TR)
- ✓ Norma Técnica de Salud que establece el Listado de Enfermedades Profesionales (NTS 068-MINSA/DGSP-V)

4. **ALCANCE DEL TRABAJO**

Este procedimiento se aplica al área de reparación de llantas del taller “El REY”, donde evaluaremos las condiciones de trabajo y las diversas posturas adoptadas por los trabajadores con el fin de brindar bienestar.

5. **METODOLOGÍA**

- Identificar el puesto de trabajo a analizar, sus funciones y detalles de su área de trabajo
- Observación de las distintas posturas que adopta el trabajador durante el desarrollo de las tareas.
- Tomar fotos en cada actividad de puesto de trabajo.
- Aplicar los métodos ergonómicos para la evaluación postural: OWAS y RULA.

5.1 **Datos del Trabajador**



Nombre del trabajador: León Chávez Carlos Alberto

Sexo: Masculino

Edad: 32

Antigüedad en el puesto: 17 años

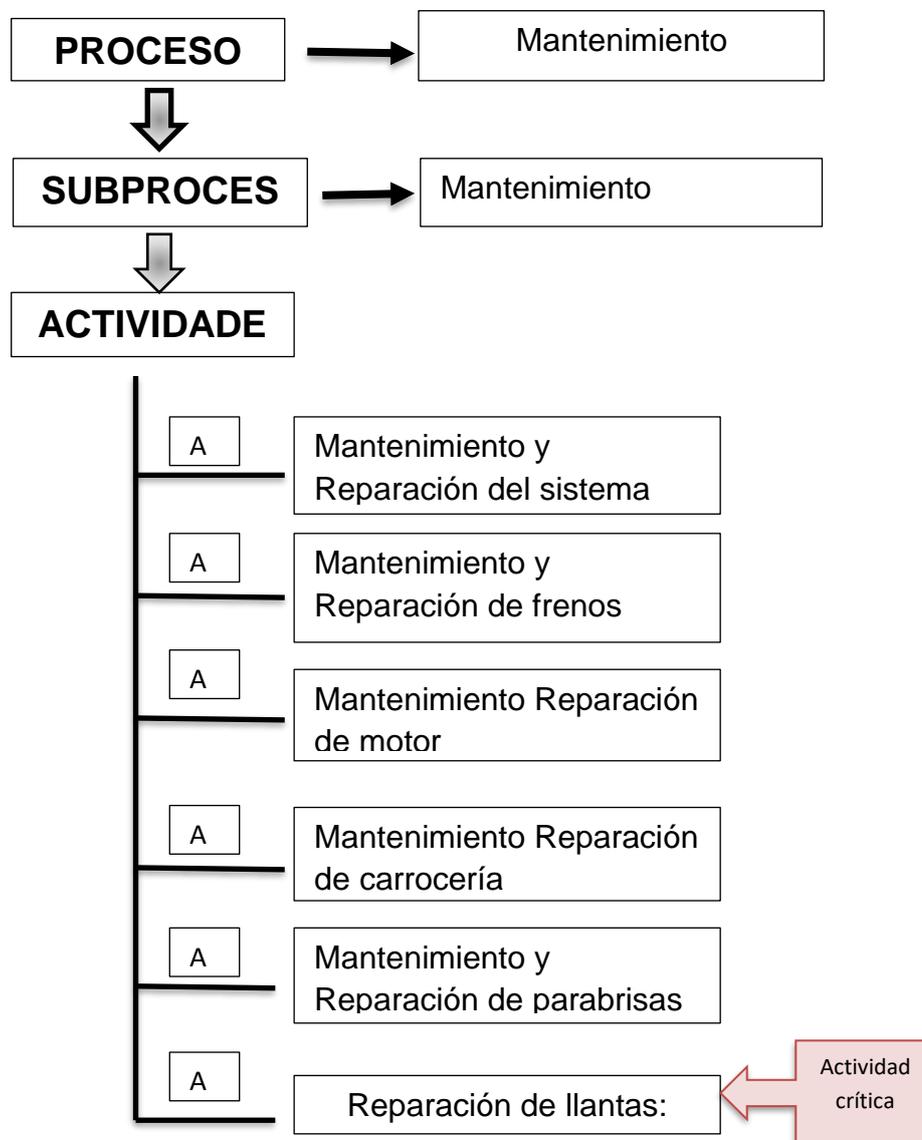
Duración de la jornada laboral: 12 horas por día de forma interdiaria.

Observaciones:

- El trabajador realiza la reparación de llantas de los diferentes vehículos livianos (motos, moto taxis, autos y bicicletas) que llegan a su taller.
- Dicho trabajador labora en un área donde se puede notar a simple vista los peligros y riesgos a las que se encuentra expuesto, debido a la falta de equipos de seguridad y de protección personal.

6.2 Diagrama de Actividades:

Diagrama de actividades se usa para mostrar la secuencia de actividades. Los diagramas de actividades muestran el flujo de trabajo desde el punto de inicio hasta el punto final detallando muchas de las rutas de decisiones que existen en el progreso de eventos contenidos en la actividad. Estos también pueden usarse para detallar situaciones donde el proceso paralelo puede ocurrir en la ejecución de algunas actividades. Los Diagramas de Actividades son útiles para el Modelado de Negocios donde se usan para detallar el proceso involucrado en las actividades de negocio, en esta ocasión describiremos las actividades que realiza en el área de mantenimiento del taller “El Rey”



CICLO DE TAREAS DE LA ACTIVIDAD N° 6:

REPARACIÓN DE LLANTAS

N°	Nombre de Tarea
1	Colocación de Cuñas
2	Traslado de Herramientas
3	Desajuste de Tuercas
4	Colocación de Gata
5	Levantamiento de Vehículo
6	Retiro de tuercas
7	Levantamiento de Rueda
8	Traslado de Rueda
9	Inflado de Llanta
10	Búsqueda de agujeros
11	Colocación de rueda para Desenllante
12	Liberación de Aro
13	Desenllante
14	Esmerilado de área de agujero
15	Colocación de pegamento y Parche
16	Colocación de llanta para Enllante
17	Lubricación de llanta
18	Enllante
19	Inflado de Llanta
20	Medición de Presión de aire
21	Traslado de Rueda
22	Colocación de Llanta
23	Colocación de Tuercas
24	Ajuste de Tuercas
25	Bajado de vehículo
26	Reajuste de Tuercas
27	Retiro de Herramientas
28	Retiro de Cuñas

APLICACIÓN DE MÉTODOS ERGONÓMICOS

6. MÉTODO OWAS (Ovako Working Analysis System)

Se emplea para el análisis ergonómico para la carga postural, el cual se basa en clasificar de forma sencilla y sistemática las diferentes posturas.

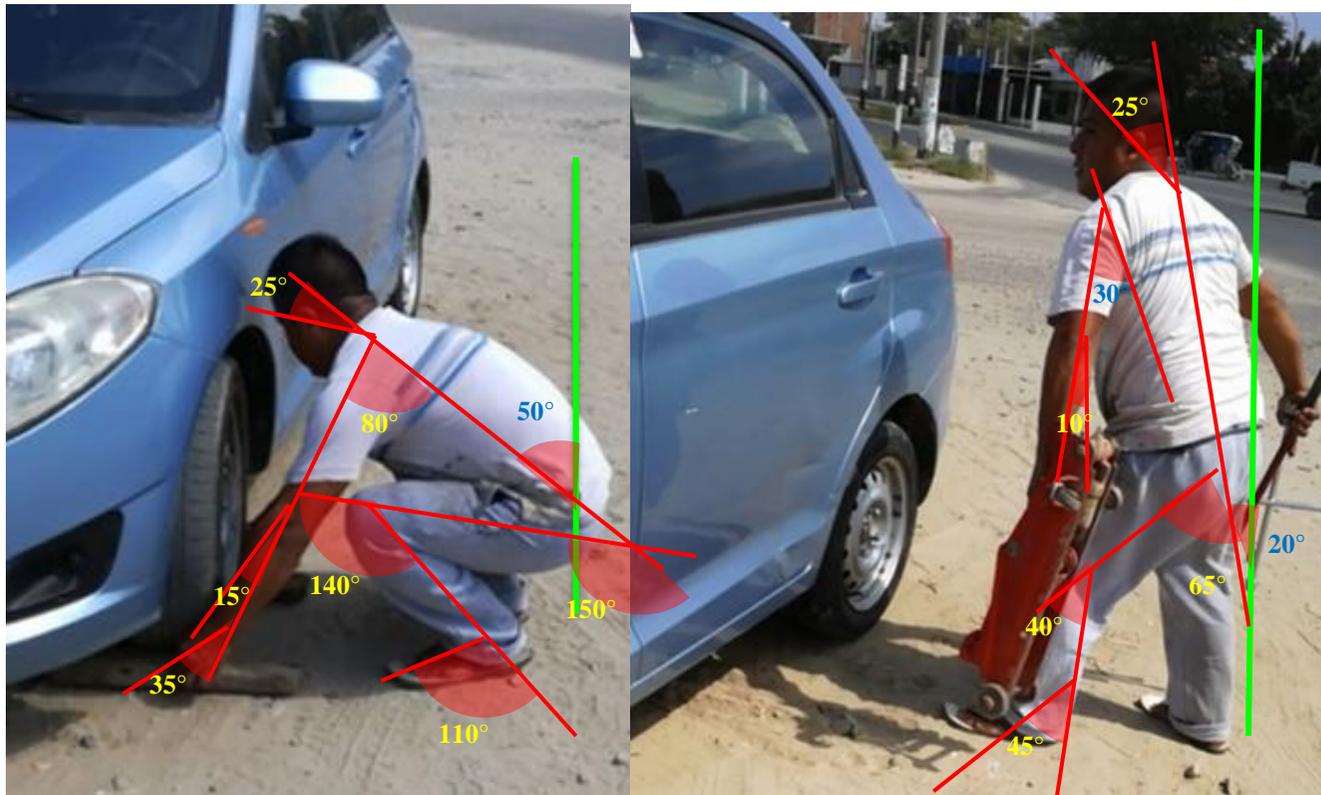
El método permite la identificación de una serie de posiciones básicas de espalda, brazos y piernas, que codifica en cada "Código de postura"

Procedimiento

- ✓ Identificar, durante la observación de la tarea, las diferentes posturas que adopta el trabajador. Para cada postura, determinar la posición de la espalda, los brazos y piernas, así como la carga levantada.
- ✓ Codificar las posturas observadas, asignando a cada posición y carga los valores de los dígitos que configuran su "Código de postura" identificativo.
- ✓ Calcular para cada "Código de postura", la Categoría de riesgo a la que pertenece, con el fin de identificar aquellas posturas críticas o de mayor nivel de riesgo para el trabajador. El cálculo del porcentaje de posturas catalogadas en cada categoría de riesgo, puede resultar de gran utilidad para la determinación de dichas posturas críticas.
- ✓ Determinar, en función de la frecuencia relativa de cada posición, la Categoría de riesgo a la que pertenece cada posición de las distintas partes del cuerpo (espalda, brazos y piernas), con el fin de identificar aquellas que presentan una actividad más crítica.
- ✓ Determinar, en función de los riesgos calculados, las acciones correctivas y de rediseño necesarias.

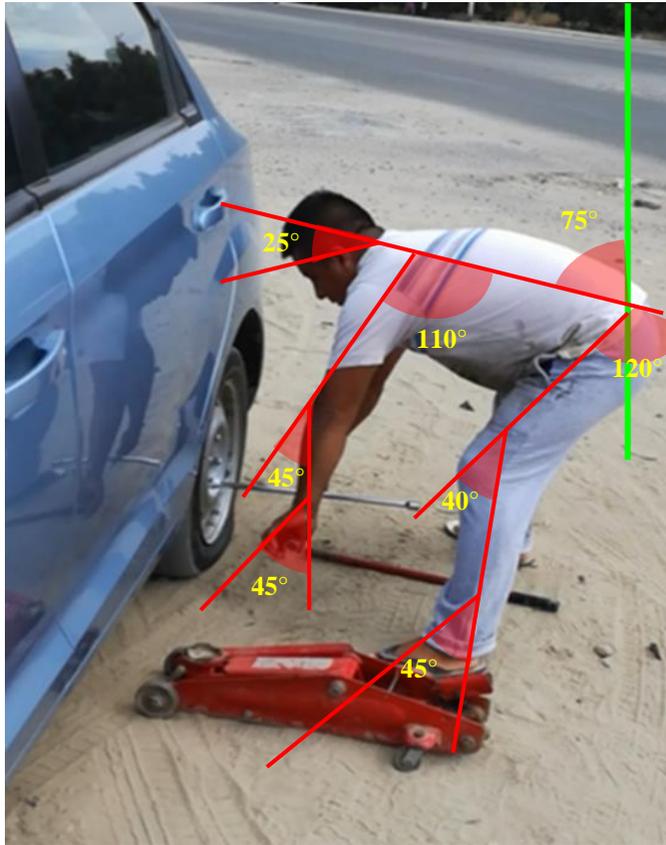
Figura 1: Angulación fotográfica

A
N
G
U
L
A
C
I
Ó

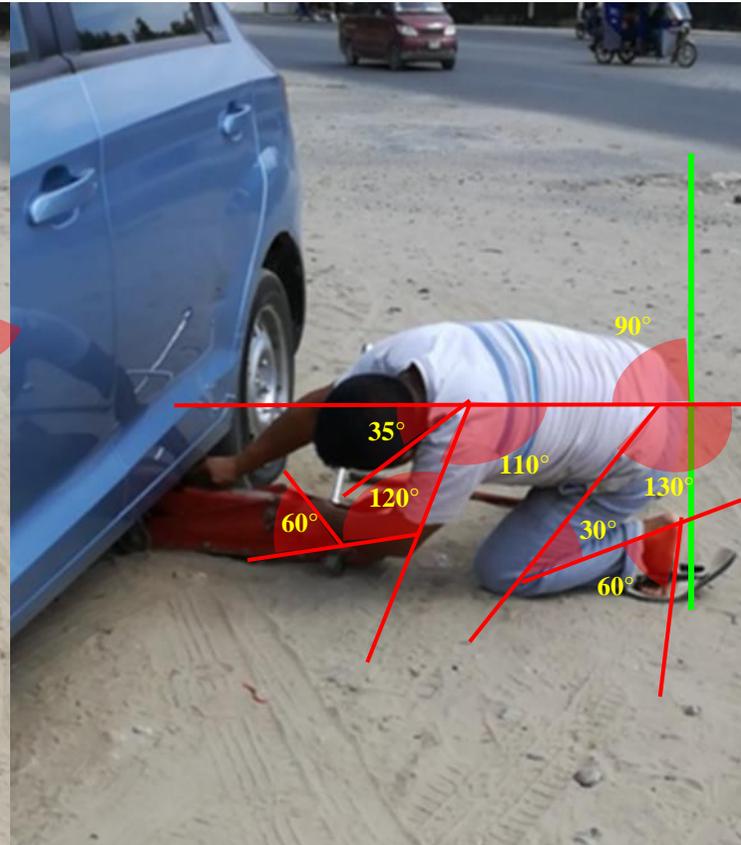


1. Colocación de cuñas

2. Traslado de herramientas



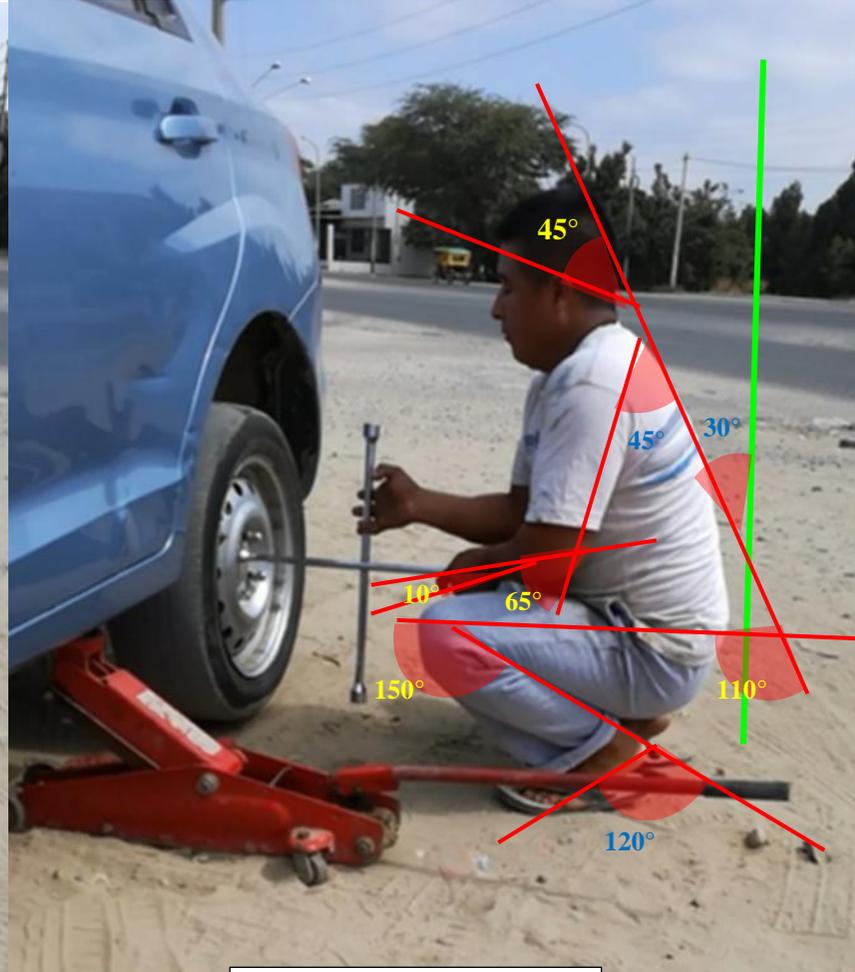
3. Desajuste de tuercas



4.- Colocación de gata



5. Levantamiento de vehículo con gata



6.- Retiro de tuercas



7. Levantamiento de rueda



8. Traslado de rueda



9. Inflado de llanta



10. Búsqueda de agujeros



12. Colocación de rueda para desenllante



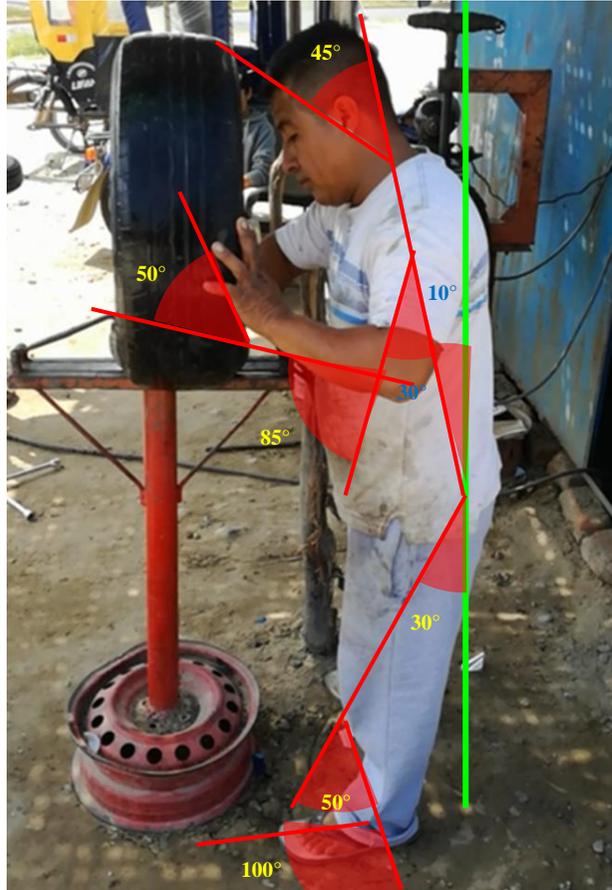
12. Liberación de aro



13. Desenllante



14. Esmerilado de área de agujero



15. Colocación de pegamento y parche



16. Colocación de llanta para enlante



17. Lubricación de llanta



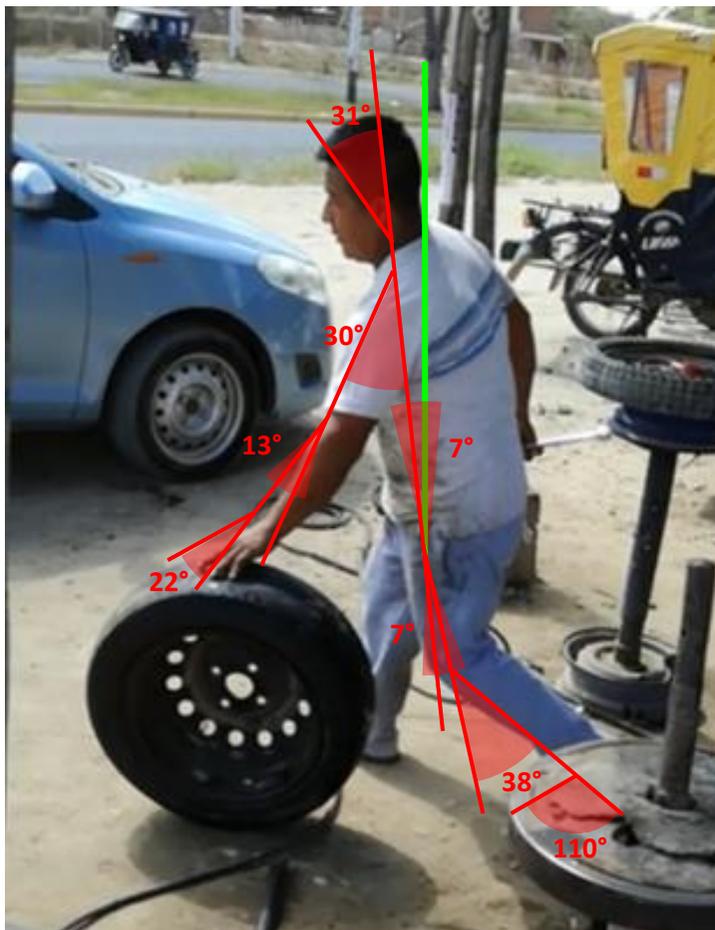
18. Enllante



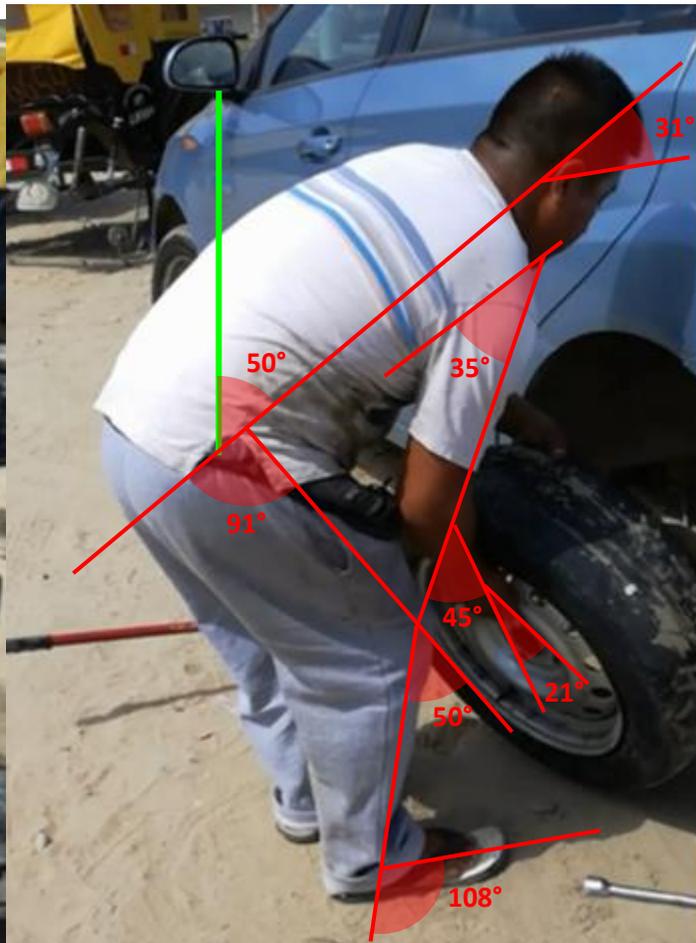
19. Inflado de llanta



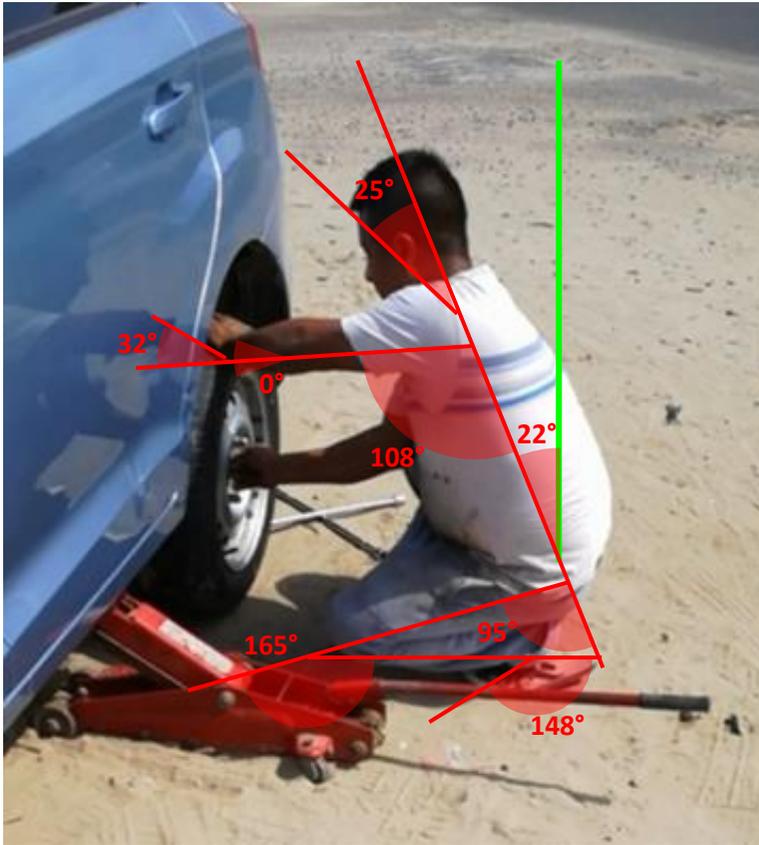
20. Medición de presión de aire



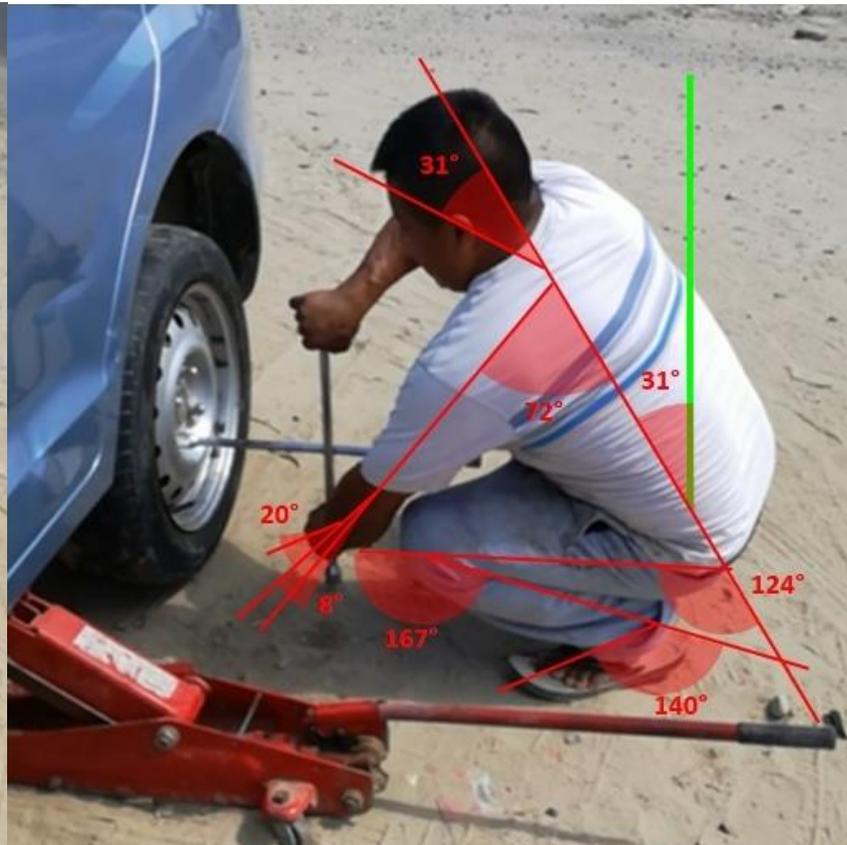
21. Traslado de rueda



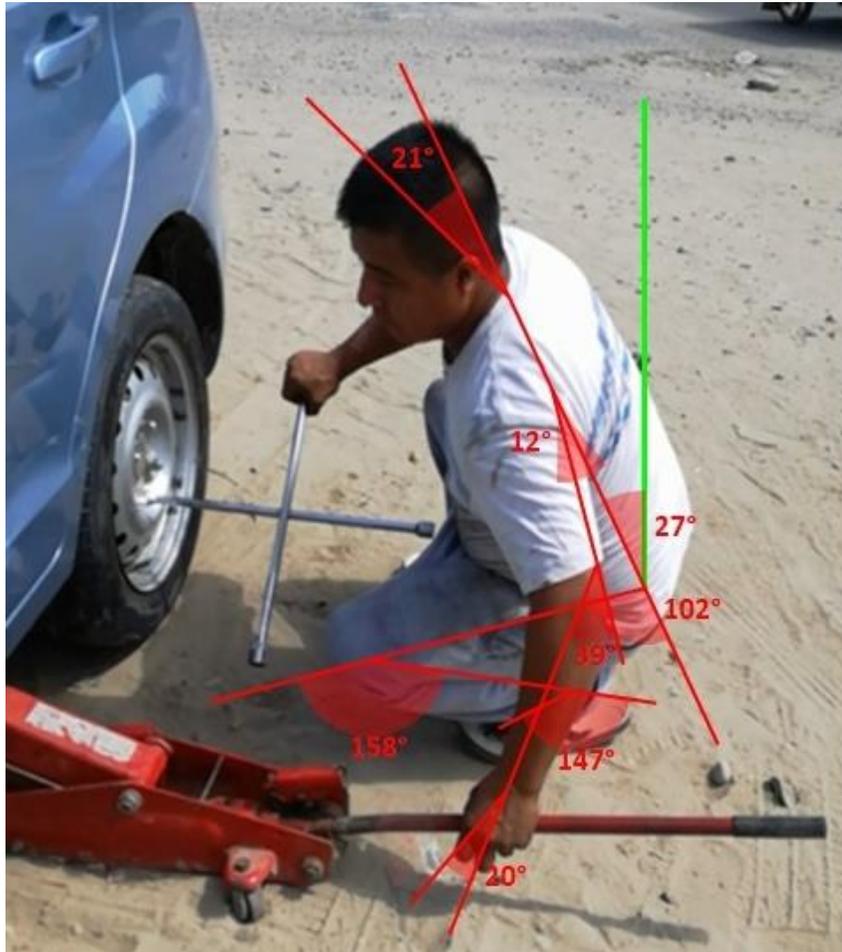
22. Colocación de rueda



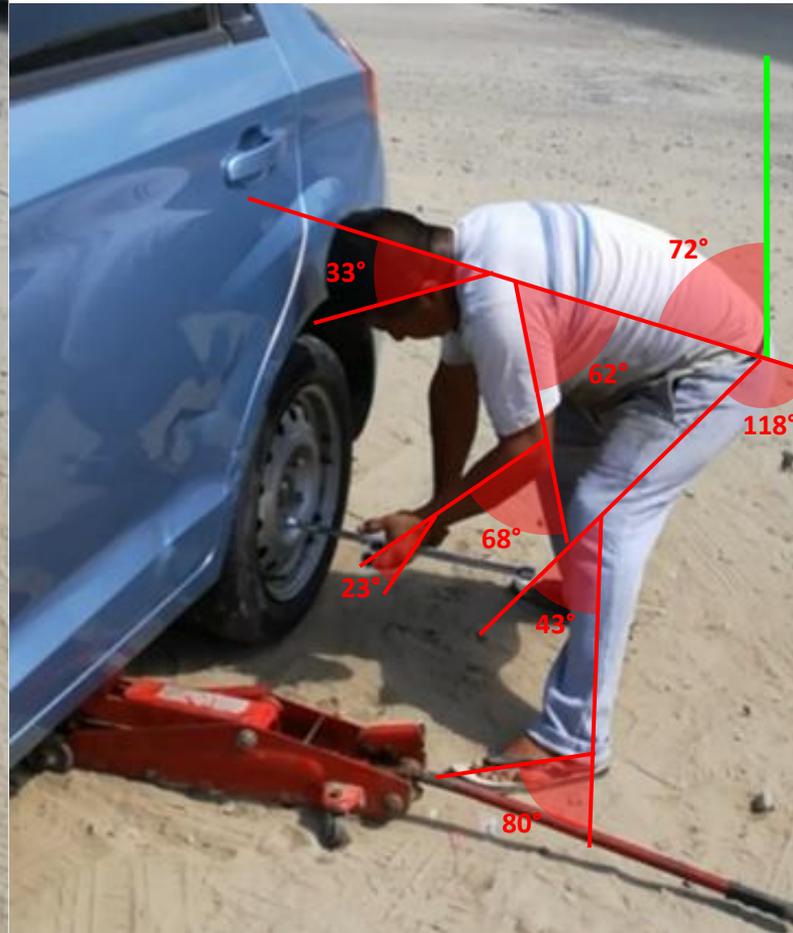
23. Colocación de Tuercas



24. Ajuste de Tuercas



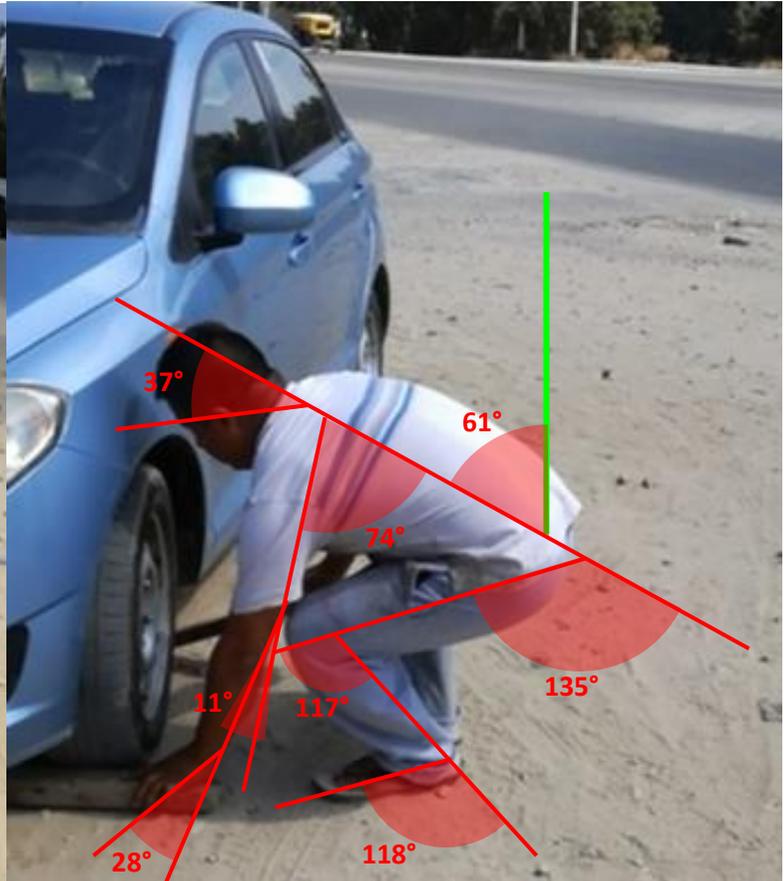
25. Bajado de Vehículo.



26. Reajuste de Tuercas



27. Retiro de herramientas



28. Retiro de cuñas

TAREA N° 01 COLOCACIÓN DE CUÑA



Espalda	Brazos	Piernas	Peso	N° Figura	Nivel de Riesgo
4	1	5	1	1	3

		Piernas																							
		1			2			3			4			5			6			7					
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga					
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	2	3	4	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	1	1	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Efectos sobre el sistema músculo esquelético: La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético

Acción correctiva: Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente

TAREA N° 02 TRASLADO DE HERRAMIENTAS



Espalda	Brazos	Piernas	Peso	N° Figura	Nivel de Riesgo
2	1	3	2	2	2

		Piernas																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga		
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	2	3
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3

Efectos sobre el sistema músculo esquelético: Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético

Acción correctiva: Se requiere acciones correctivas en un futuro cercano

TAREA N°03 DESAJUSTE DE TUERCAS



Espalda	Brazos	Piernas	Peso	N° Figura	Nivel de Riesgo
4	2	4	1	3	4

		Piernas																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga		
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3

Efectos sobre el sistema músculo esquelético: La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético

Acción correctiva: Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente

TAREA N°04 COLOCACIÓN DE GATA



Espalda	Brazos	Piernas	Peso	N° Figura	Nivel de Riesgo
4	3	6	1	4	4

		Piernas																							
		1			2			3			4			5			6			7					
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga					
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Efectos sobre el sistema músculo esquelético: La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético

Acción correctiva: Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente

TAREA N°05 LEVANTAMIENTO DE VEHÍCULO CON GATA



Espalda	Brazos	Piernas	Peso	N° Figura	Nivel de Riesgo
2	2	5	1	5	3

		Piernas																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga		
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	2	3
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3

Efectos sobre el sistema músculo esquelético: Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético

Acción correctiva: Se requiere acciones correctivas lo antes posible

TAREA N°06 RETIRO DE TUERCAS



Espalda	Brazos	Piernas	Peso	N° Figura	Nivel de Riesgo
2	1	5	1	6	3

		Piernas																							
		1			2			3			4			5			6			7					
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga					
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Efectos sobre el sistema músculo esquelético: Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético

Acción correctiva: Se requiere acciones correctivas lo antes posible

TAREA N°07 LEVANTAMIENTO DE RUEDA



Espalda	Brazos	Piernas	Peso	N° Figura	Nivel de Riesgo
2	1	4	1	7	3

		Piernas																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga		
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Efectos sobre el sistema músculo esquelético: Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético

Acción correctiva: Se requiere acciones correctivas lo antes posible

TAREA N°08 TRASLADO DE RUEDA



Espalda	Brazos	Piernas	Peso	N° Figura	Nivel de Riesgo
3	1	2	2	8	1

		Piernas																							
		1			2			3			4			5			6			7					
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga					
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	2	3	4	4	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4

Efectos sobre el sistema músculo esquelético: Postura normal sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.

Acción correctiva: No requiere acción

TAREA N°09 INFLADO DE LLANTA



Espalda	Brazos	Piernas	Peso	N° Figura	Nivel de Riesgo
2	1	2	1	9	2

		Piernas																							
		1			2			3			4			5			6			7					
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga					
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Efectos sobre el sistema músculo esquelético: Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético

Acción correctiva: Se requiere acciones correctivas en un futuro cercano

TAREA N°10 BÚSQUEDA DE AGUJEROS



Espalda	Brazos	Piernas	Peso	N° Figura	Nivel de Riesgo
4	1	2	1	10	2

		Piernas																							
		1			2			3			4			5			6			7					
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga					
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Efectos sobre el sistema músculo esquelético: Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético

Acción correctiva: Se requiere acciones correctivas en un futuro cercano

TAREA N°11 COLOCACIÓN DE RUEDA PARA DESENLLANTE



Espalda	Brazos	Piernas	Peso	N° Figura	Nivel de Riesgo
2	1	2	2	11	2

		Piernas																							
		1			2			3			4			5			6			7					
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga					
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	2	3	4	4	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4

Efectos sobre el sistema músculo esquelético: Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético

Acción correctiva: Se requiere acciones correctivas en un futuro cercano

TAREA N°12 LIBERACIÓN DE ARO



Espalda	Brazos	Piernas	Peso	N° Figura	Nivel de Riesgo
2	1	2	1	12	2

		Piernas																							
		1			2			3			4			5			6			7					
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga					
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3			
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Efectos sobre el sistema músculo esquelético: Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético

Acción correctiva: Se requiere acciones correctivas en un futuro cercano

TAREA N°13 DESENLLANTE



Espalda	Brazos	Piernas	Peso	N° Figura	Nivel de Riesgo
1	1	3	1	13	1

		Piernas																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga		
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3

Efectos sobre el sistema músculo esquelético: Postura normal sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.

Acción correctiva: No requiere acción

TAREA N°14 ESMERILADO DE ÁREA DE AGUJERO



Espalda	Brazos	Piernas	Peso	N° Figura	Nivel de Riesgo
1	1	2	1	14	1

		Piernas																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga		
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Efectos sobre el sistema músculo esquelético: Postura normal sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.

Acción correctiva: No requiere acción

TAREA N°15 COLOCACIÓN DE PEGAMENTO Y PARCHE



Espalda	Brazos	Piernas	Peso	N° Figura	Nivel de Riesgo
1	1	2	1	15	1

		Piernas																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga		
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	2	3
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3

Efectos sobre el sistema músculo esquelético: Postura normal sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.

Acción correctiva: No requiere acción

TAREA N°16 COLOCACIÓN DE LLANTA PARA ENLLANTE



Espalda	Brazos	Piernas	Peso	N° Figura	Nivel de Riesgo
1	1	2	2	16	1

		Piernas																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga					
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3

Efectos sobre el sistema músculo esquelético: Postura normal sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.

Acción correctiva: No requiere acción

TAREA N°17 LUBRICACIÓN DE LLANTA



Espalda	Brazos	Piernas	Peso	N° Figura	Nivel de Riesgo
1	1	2	1	17	1

		Piernas																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga					
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3

Efectos sobre el sistema músculo esquelético: Postura normal sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.

Acción correctiva: No requiere acción

TAREA N° 18 ENLLANTE



Espalda	Brazos	Piernas	Peso	N° Figura	Nivel de Riesgo
2	1	3	1	18	2

		Piernas																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga		
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	2	3
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3

Efectos sobre el sistema músculo esquelético: Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético

Acción correctiva: Se requiere acciones correctivas en un futuro cercano

TAREA N°19 INFLADO DE LLANTA



Espalda	Brazos	Piernas	Peso	N° Figura	Nivel de Riesgo
1	1	2	1	19	1

		Piernas																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga		
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3

Efectos sobre el sistema músculo esquelético: Postura normal sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.

Acción correctiva: No requiere acción

TAREA N°20 MEDICIÓN DE PRESIÓN DE AIRE



Espalda	Brazos	Piernas	Peso	N° Figura	Nivel de Riesgo
1	1	2	1	20	1

		Piernas																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga		
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4	2	3
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3

Efectos sobre el sistema músculo esquelético: Postura normal sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.

Acción correctiva: No requiere acción

TAREA N°21 TRASLADO DE RUEDA



Espalda	Brazos	Piernas	Peso	N° Figura	Nivel de Riesgo
1	1	7	1	21	1

		Piernas																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga		
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	2	3
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3

Categoría 1: Postura normal sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético. No requiere acción correctiva.

TAREA N°22 COLOCACIÓN DE RUEDA



Espalda	Brazos	Piernas	Peso	N° Figura	Nivel de Riesgo
2	1	4	2	22	3

		Piernas																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga		
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Categoría 3: Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo esquelético. Se requieren acciones correctivas lo antes posible.

TAREA N°23 COLOCACIÓN DE TUERCAS

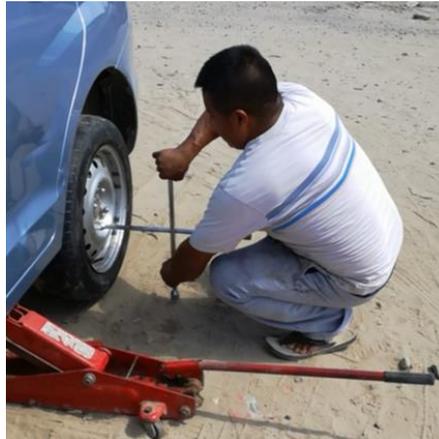


Espalda	Brazos	Piernas	Peso	N° Figura	Nivel de Riesgo
2	1	4	1	23	3

		Piernas																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga		
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Categoría 3: Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo esquelético. Se requieren acciones correctivas lo antes posible.

TAREA N°24 AJUSTE DE TUERCAS



Espalda	Brazos	Piernas	Peso	N° Figura	Nivel de Riesgo
2	1	4	1	25	3

		Piernas																							
		1			2			3			4			5			6			7					
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga					
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	2	3	4	4	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Categoría 3: Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo esquelético. Se requieren acciones correctivas lo antes posible.

TAREA N°25 BAJADO DE VEHÍCULO



Espalda	Brazos	Piernas	Peso	N° Figura	Nivel de Riesgo
2	1	4	1	25	3

		Piernas																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga		
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	2	3
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3

Categoría 3: Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo esquelético. Se requieren acciones correctivas lo antes posible.

TAREA N°26 REAJUSTE DE TUERCAS



Espalda	Brazos	Piernas	Peso	N° Figura	Nivel de Riesgo
4	1	4	3	26	4

		Piernas																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga		
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3

Categoría 4: La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo esquelético. Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

TAREA N°27 RETIRO DE HERRAMIENTAS



Espalda	Brazos	Piernas	Peso	N° Figura	Nivel de Riesgo
1	1	3	2	27	1

		Piernas																							
		1			2			3			4			5			6			7					
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga					
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	2	3
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	3	4	4	4	4	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3

Categoría 1: Postura normal sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético. No requiere acción correctiva.

TAREA N°28 RETIRO DE CUÑAS



Espalda	Brazos	Piernas	Peso	N° Figura	Nivel de Riesgo
2	1	4	1	28	3

		Piernas																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga					
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Categoría 3: Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo esquelético. Se requieren acciones correctivas lo antes posible.

MÉTODO RULA (Rapid Upper Limb Assessment)

El valor final proporcionado por el método RULA es proporcional al riesgo que conlleva la realización de la tarea, de forma que valores altos indican un mayor riesgo de aparición de lesiones musculoesqueléticas. Los niveles van desde nivel 1, que estima que la postura evaluada resulta aceptable, al nivel 4, que indica la necesidad urgente de cambios en la actividad.

Procedimiento:

- Identificar los ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios de estos ciclos.
- Seleccionar las posturas que se evaluarán.
- Determinar, para cada postura, si se evaluará el lado izquierdo del cuerpo o el derecho (en caso de duda se evaluarán ambos)
- El RULA divide el cuerpo en dos grupos, el grupo A (brazos, antebrazos y muñeca), grupo B (piernas, tronco y cuello)
- Determinar las puntuaciones para cada parte del cuerpo.
- Revisar las puntuaciones de las diferentes partes del cuerpo para determinar dónde es necesario aplicar correcciones.
- Rediseñar el puesto o introducir cambios para mejorar la postura si es necesario.
- En caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la postura con el método RULA para comprobar la efectividad de la mejora.

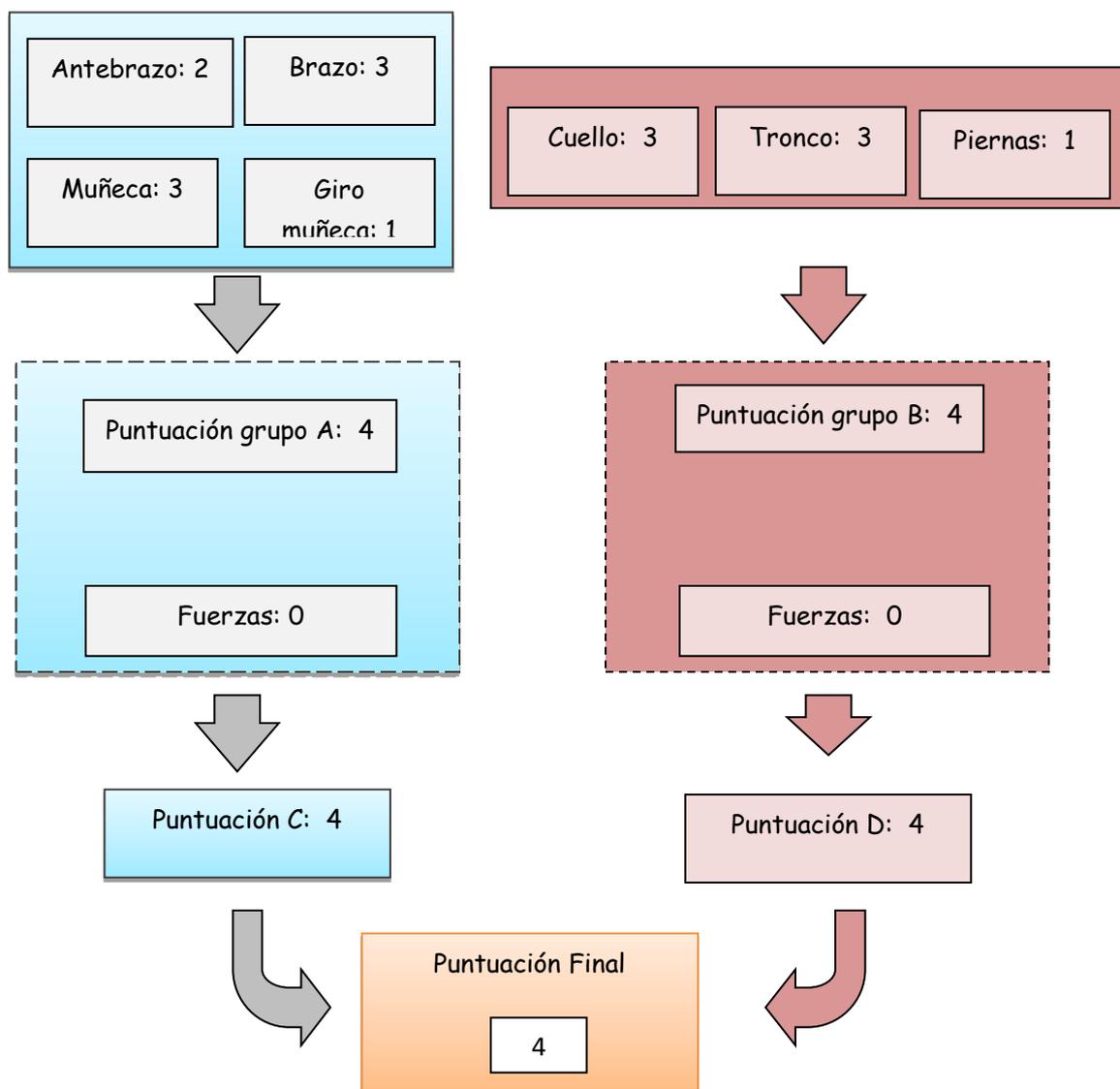
TAREA N° 01 COLOCACIÓN DE CUÑA

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



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

Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	5
4	3	3	3	4	5	6	5
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7



Nivel 2: Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio

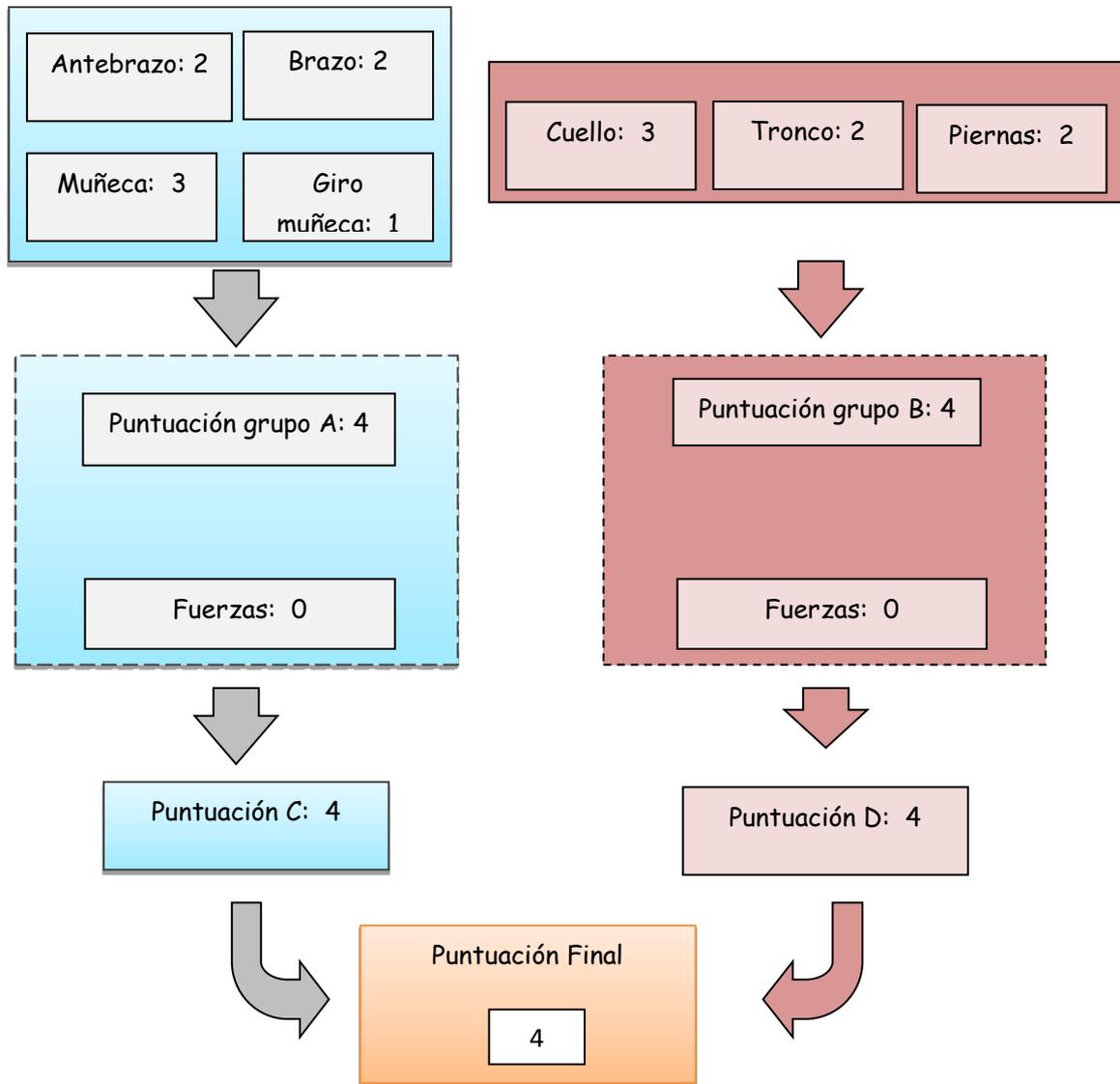
TAREA N° 02 TRASLADO DE HERRAMIENTAS

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



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

Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	5
4	3	3	3	4	5	6	5
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7



Nivel 2: Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio

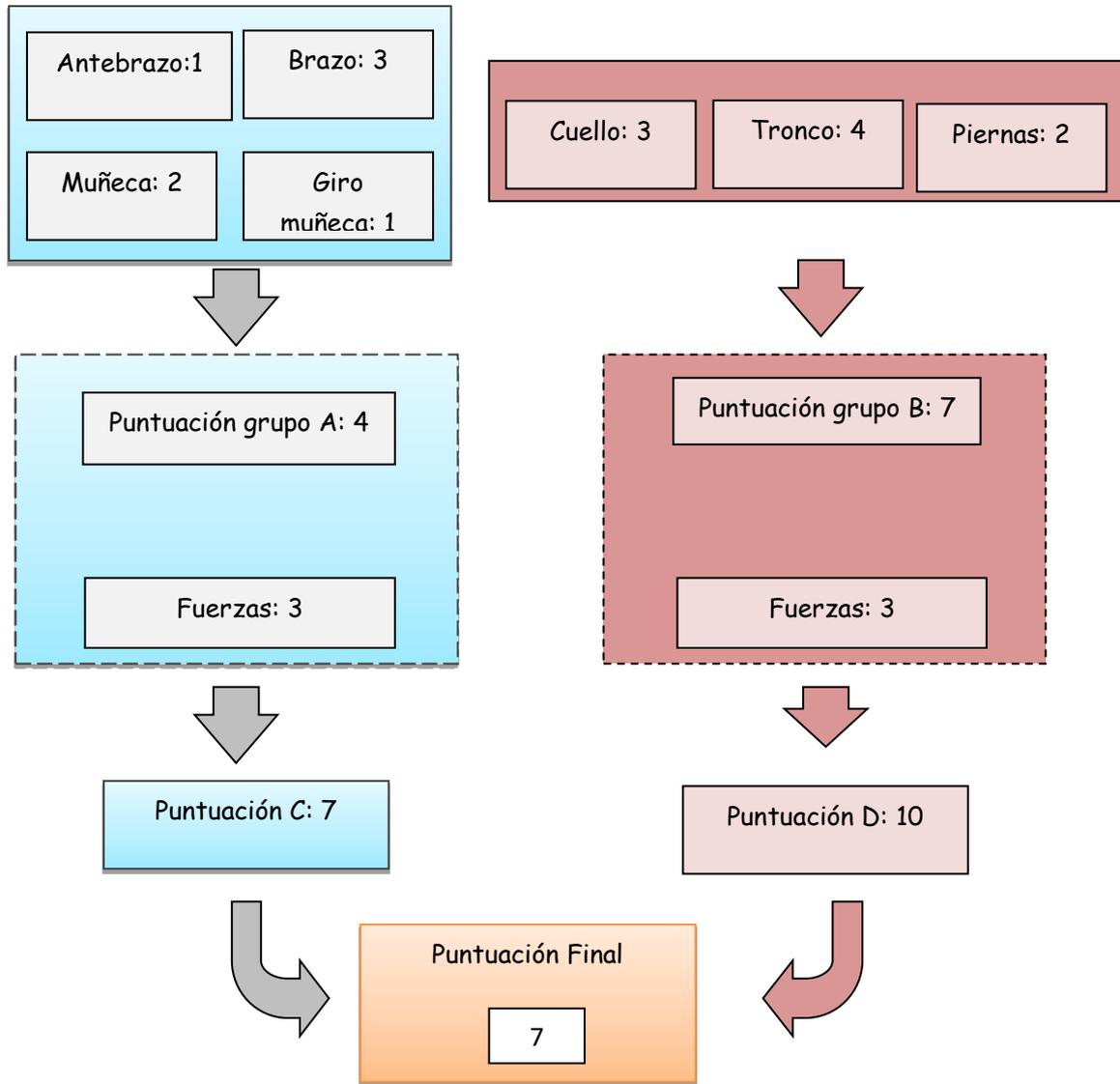
TAREA N°03 DESAJUSTE DE TUERCAS

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



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

Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	5
4	3	3	3	4	5	6	5
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7



Nivel 4: Se requieren cambios urgentes en el puesto o tarea

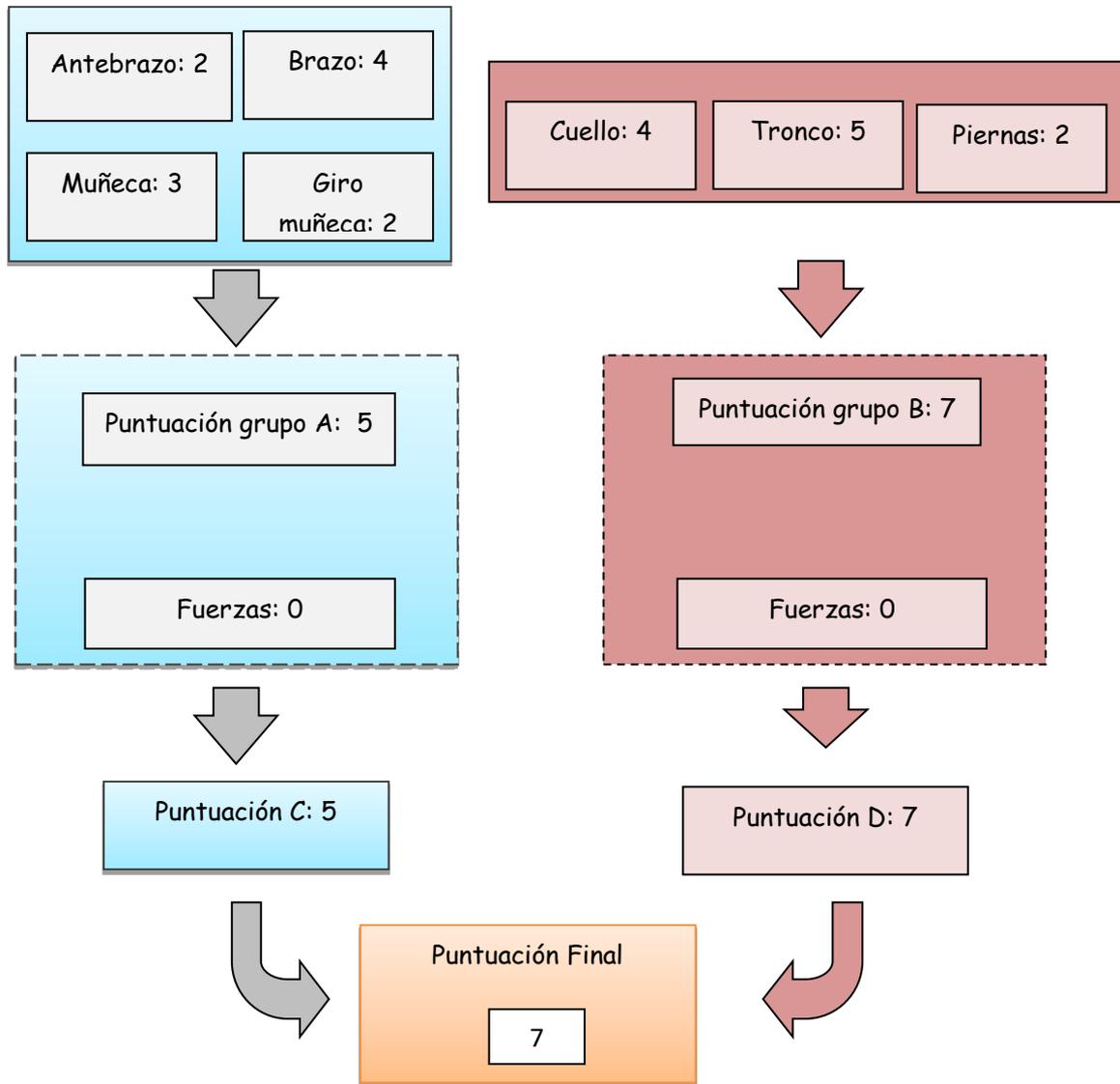
TAREA N°04 COLOCACIÓN DE GATA

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



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

Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	5
4	3	3	3	4	5	6	5
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7



Nivel 4: Se requieren cambios urgentes en el puesto o tarea

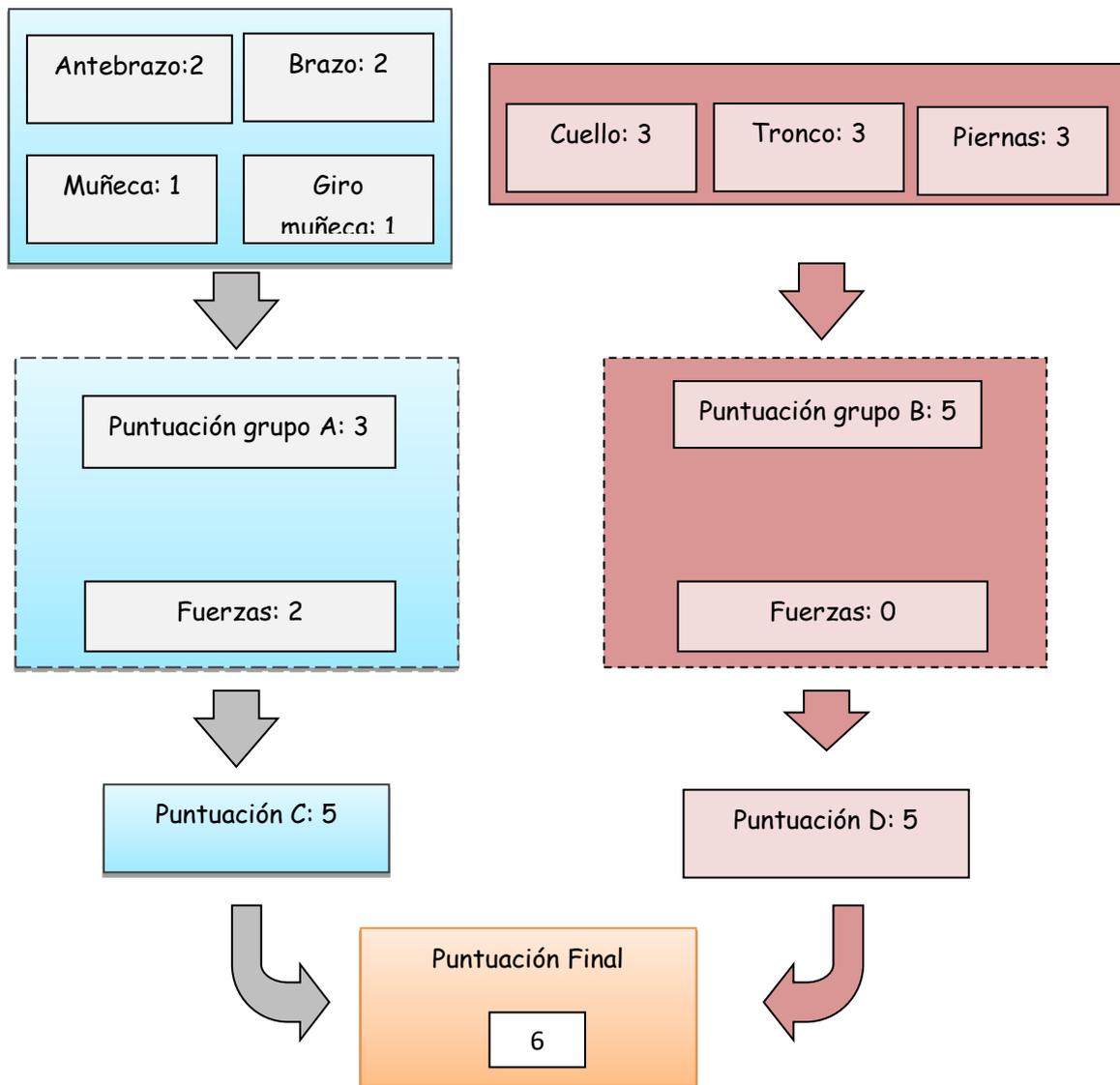
TAREA N°05 LEVANTAMIENTO DE VEHÍCULO CON GATA

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



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

Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	5
4	3	3	3	4	5	6	5
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7



Nivel 3: Se requiere el rediseño de la tarea; es necesario realizar actividades de investigación

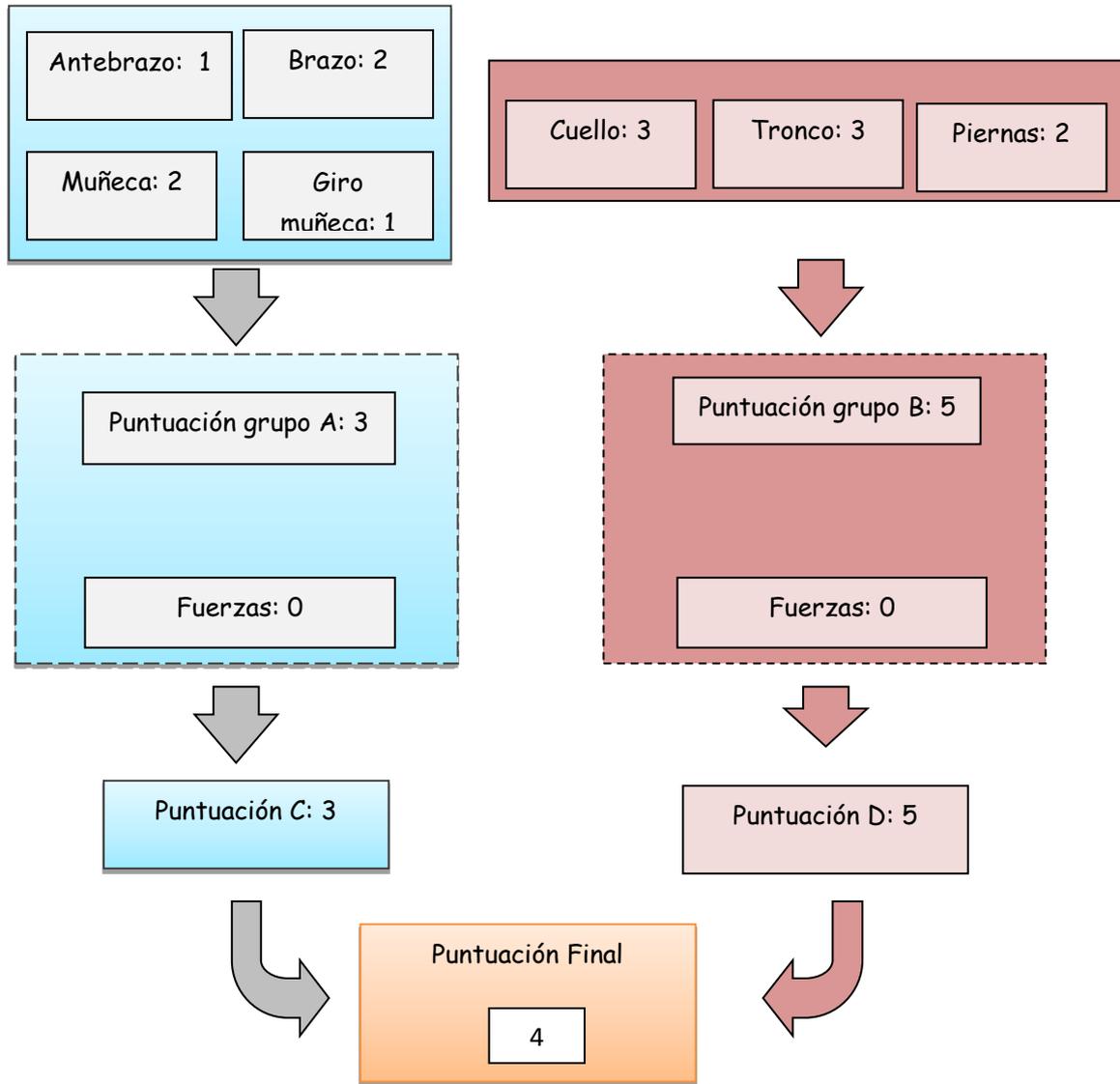
TAREA N°06 RETIRO DE TUERCAS

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



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

Puntuación C	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	5
4	3	3	3	4	5	6	5
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7



Nivel 2: Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio

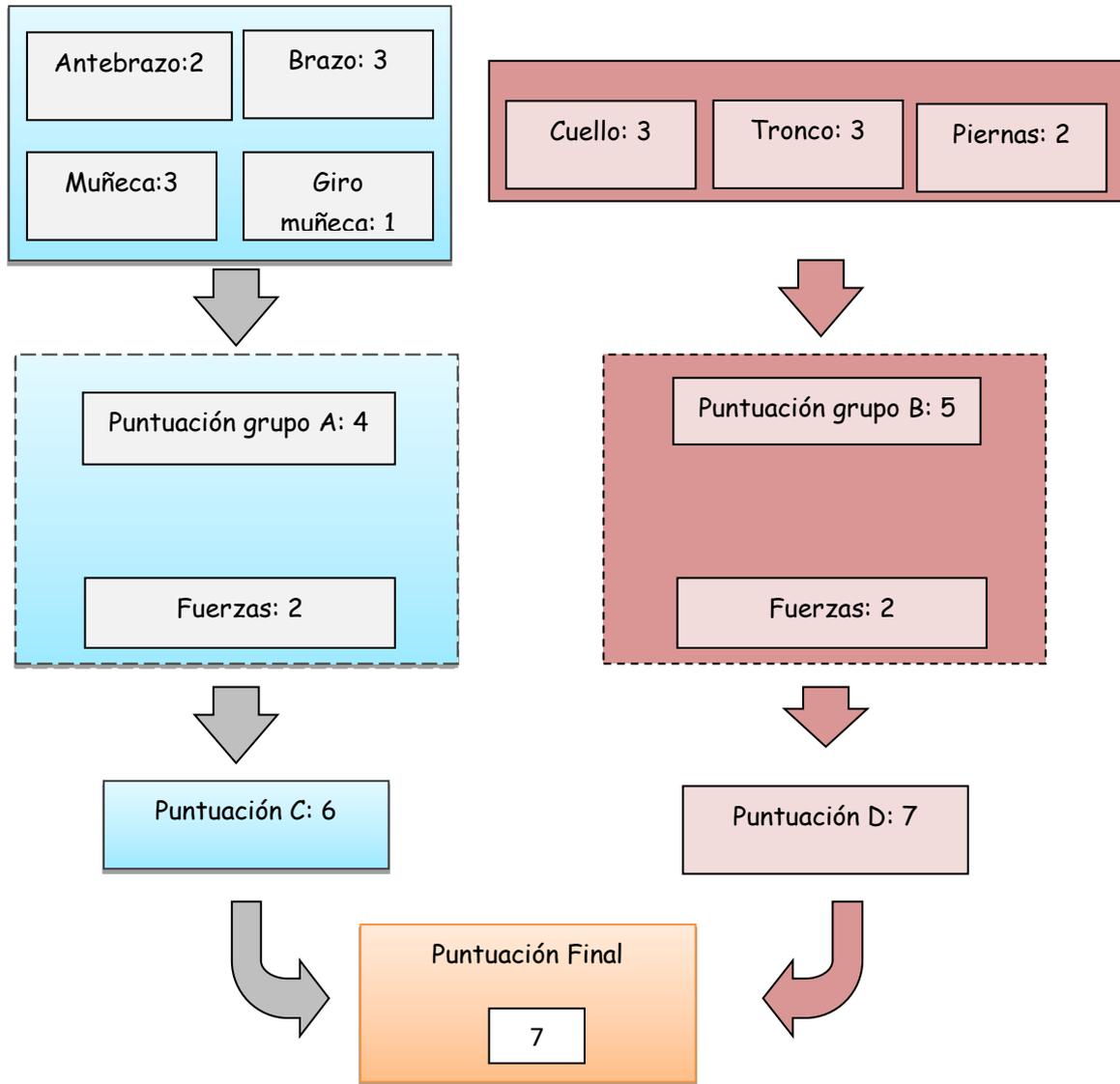
TAREA N°07 LEVANTAMIENTO DE RUEDA

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



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

Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	5
4	3	3	3	4	5	6	5
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7



Nivel 4: Se requieren cambios urgentes en el puesto o tarea

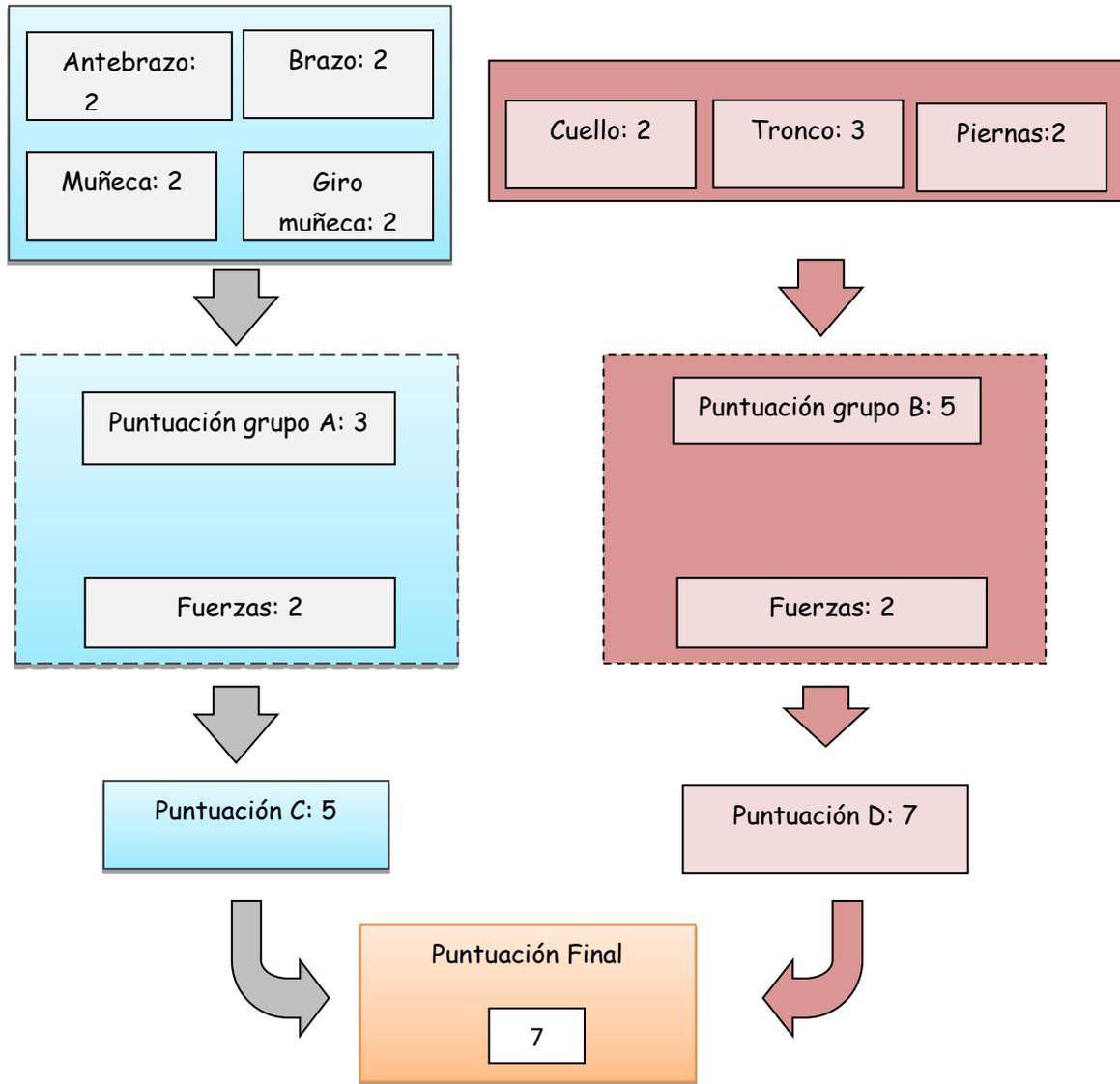
TAREA N°08 TRASLADO DE RUEDA

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



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

Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	5
4	3	3	3	4	5	6	5
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7



Nivel 4: Se requieren cambios urgentes en el puesto o tarea

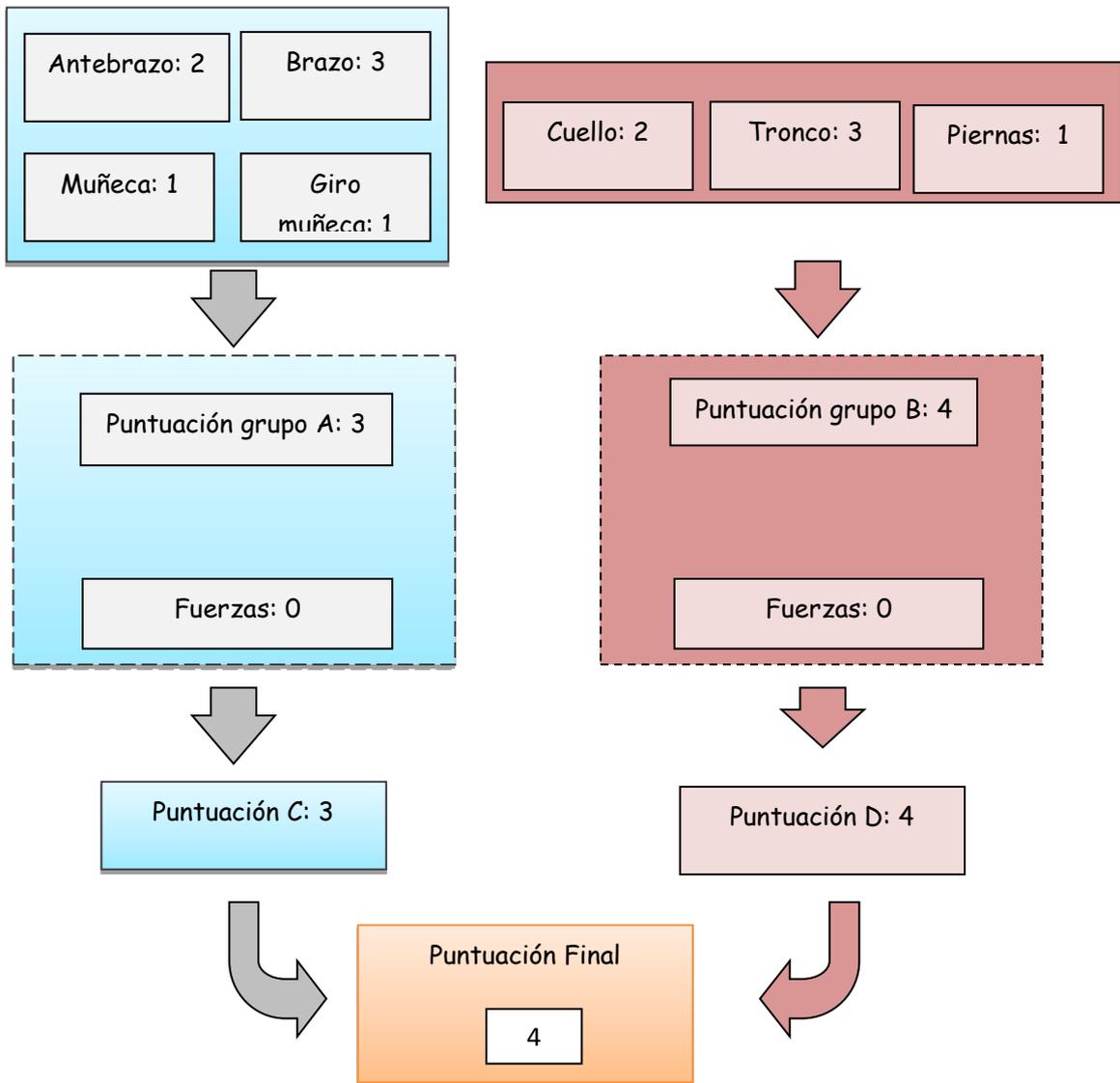
TAREA N°09 INFLADO DE LLANTA

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



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

Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	5
4	3	3	3	4	5	6	5
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7



Nivel 2: Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio

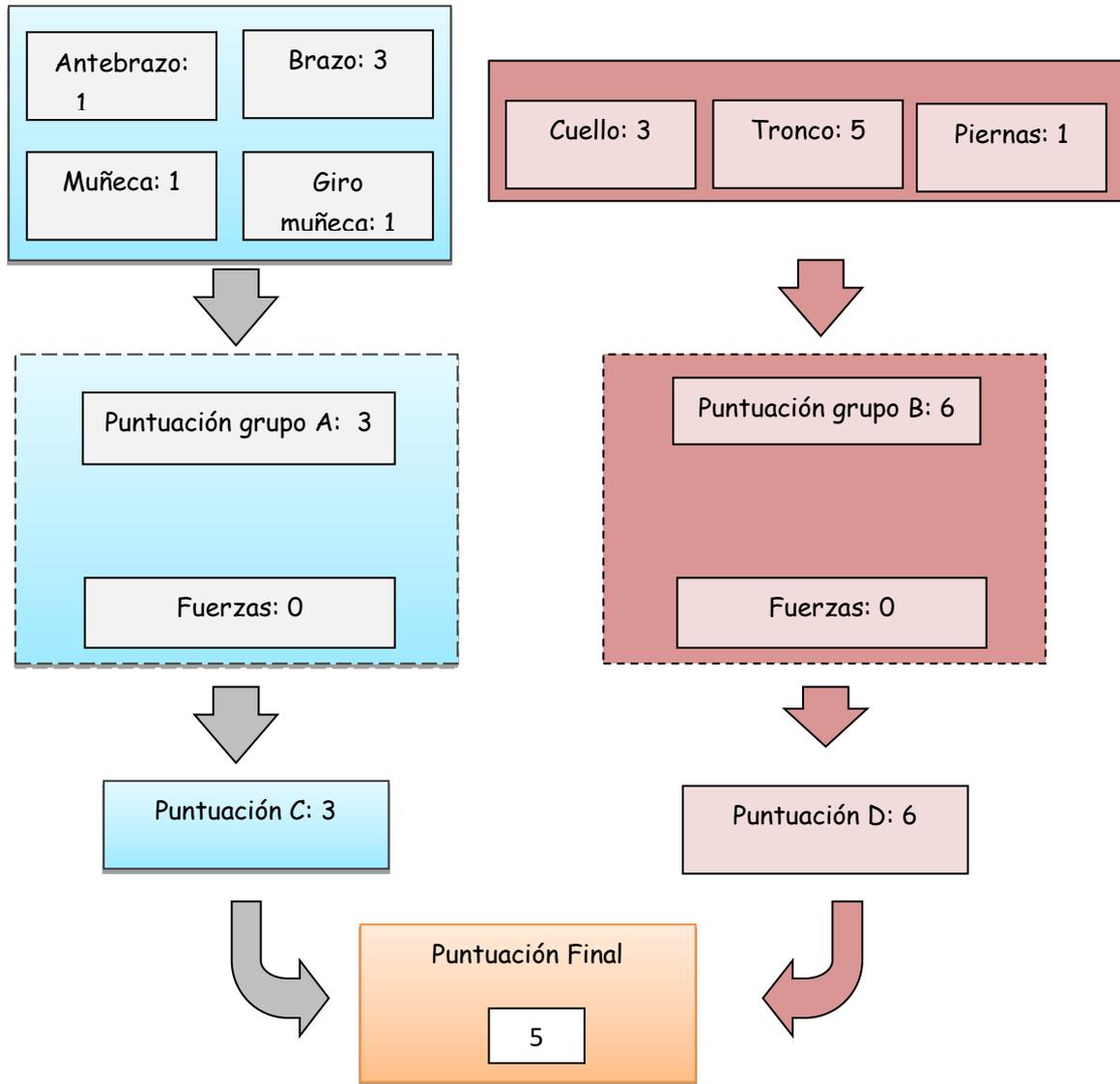
TAREA N°10 BÚSQUEDA DE AGUJEROS

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



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

Puntuación C	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	5
4	3	3	3	4	5	6	5
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7



Nivel 3: Se requiere el rediseño de la tarea; es necesario realizar actividades de investigación

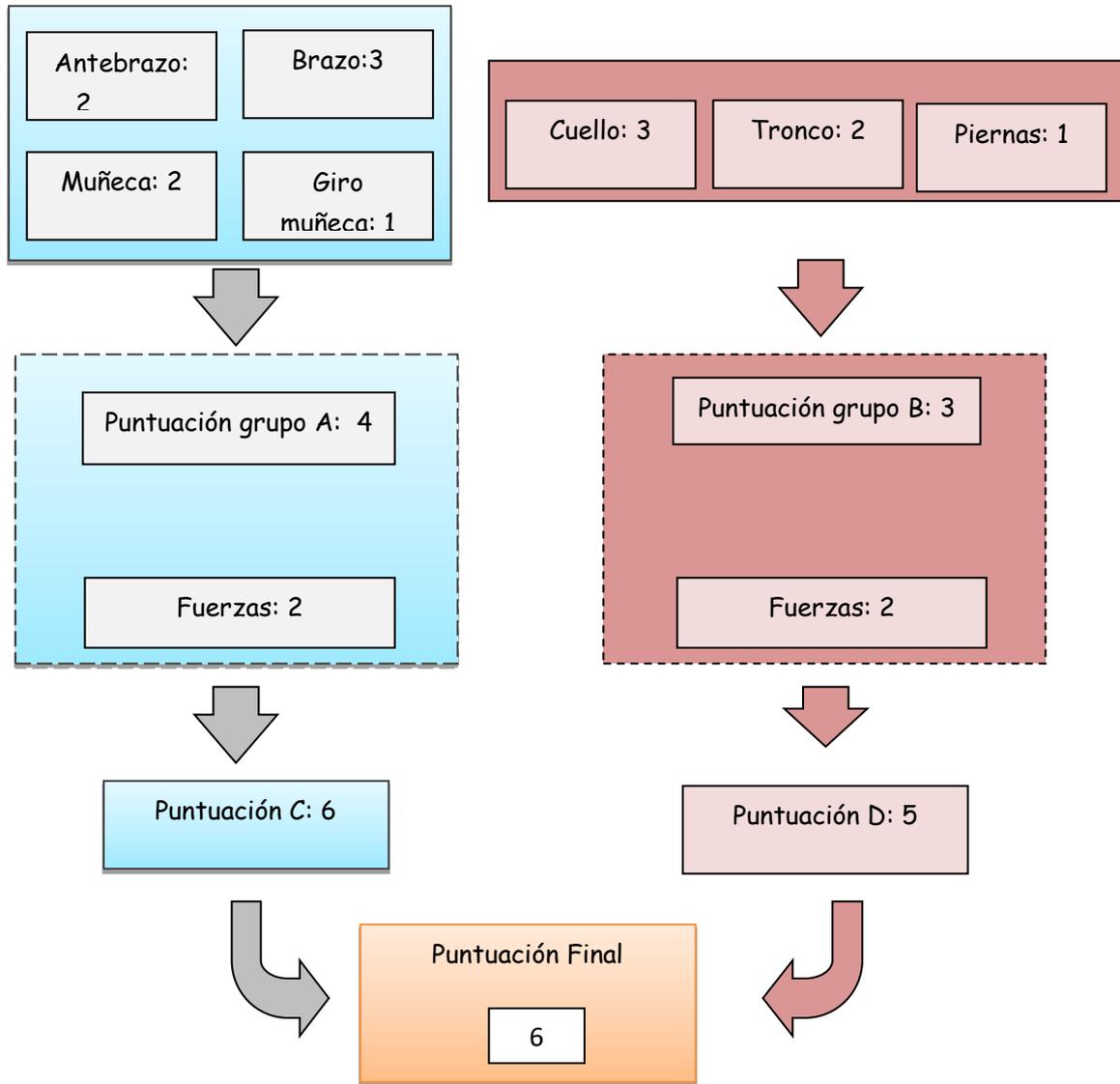
TAREA N°11 COLOCACIÓN DE RUEDA PARA DESENLLANTE

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



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

Puntuación C	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	5
4	3	3	3	4	5	6	5
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7



Nivel 3: Se requiere el rediseño de la tarea; es necesario realizar actividades de investigación

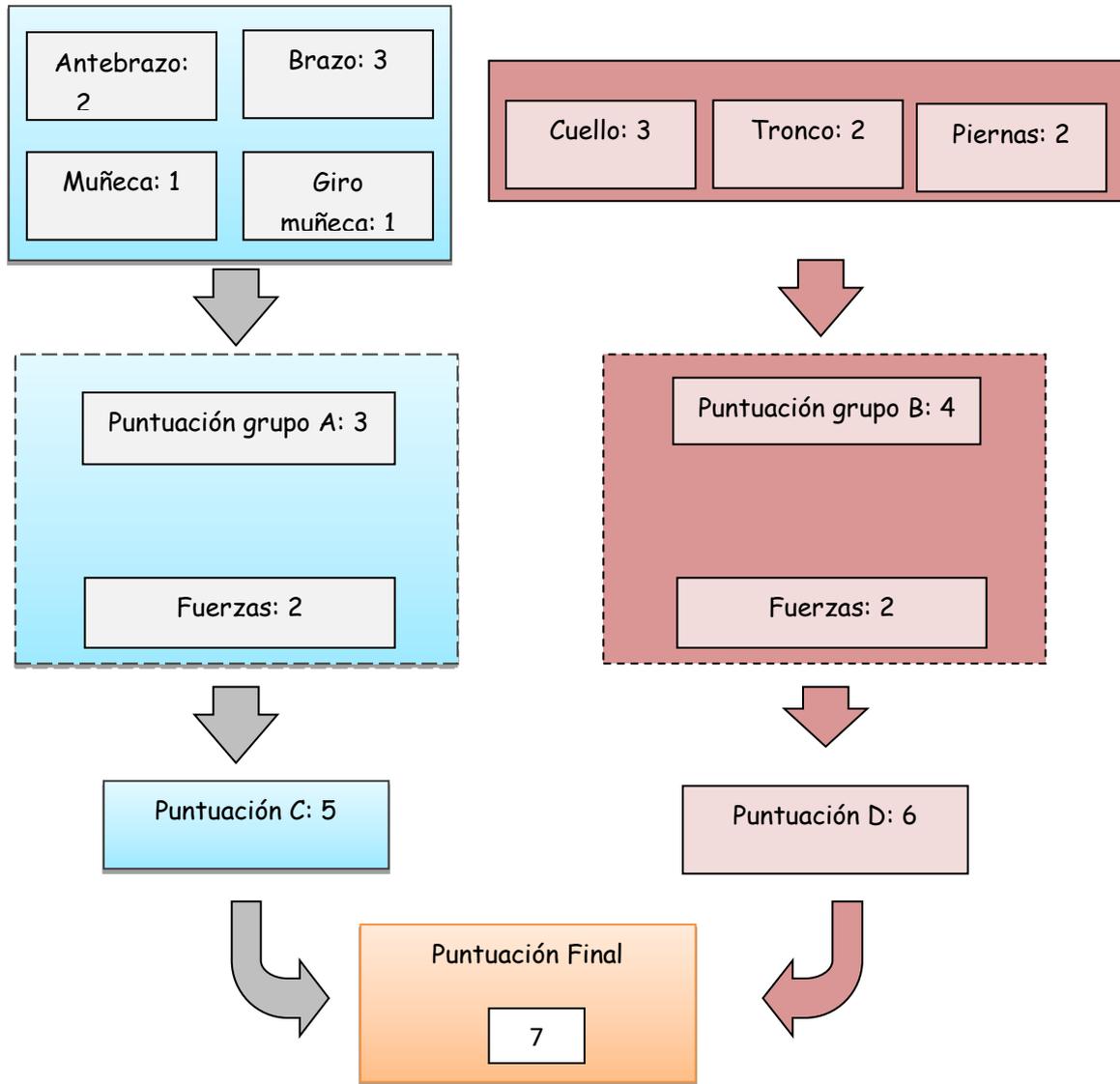
TAREA N°12 LIBERACIÓN DE ARO

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



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

Puntuación C	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	5
4	3	3	3	4	5	6	5
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7



Nivel 4: Se requieren cambios urgentes en el puesto o tarea

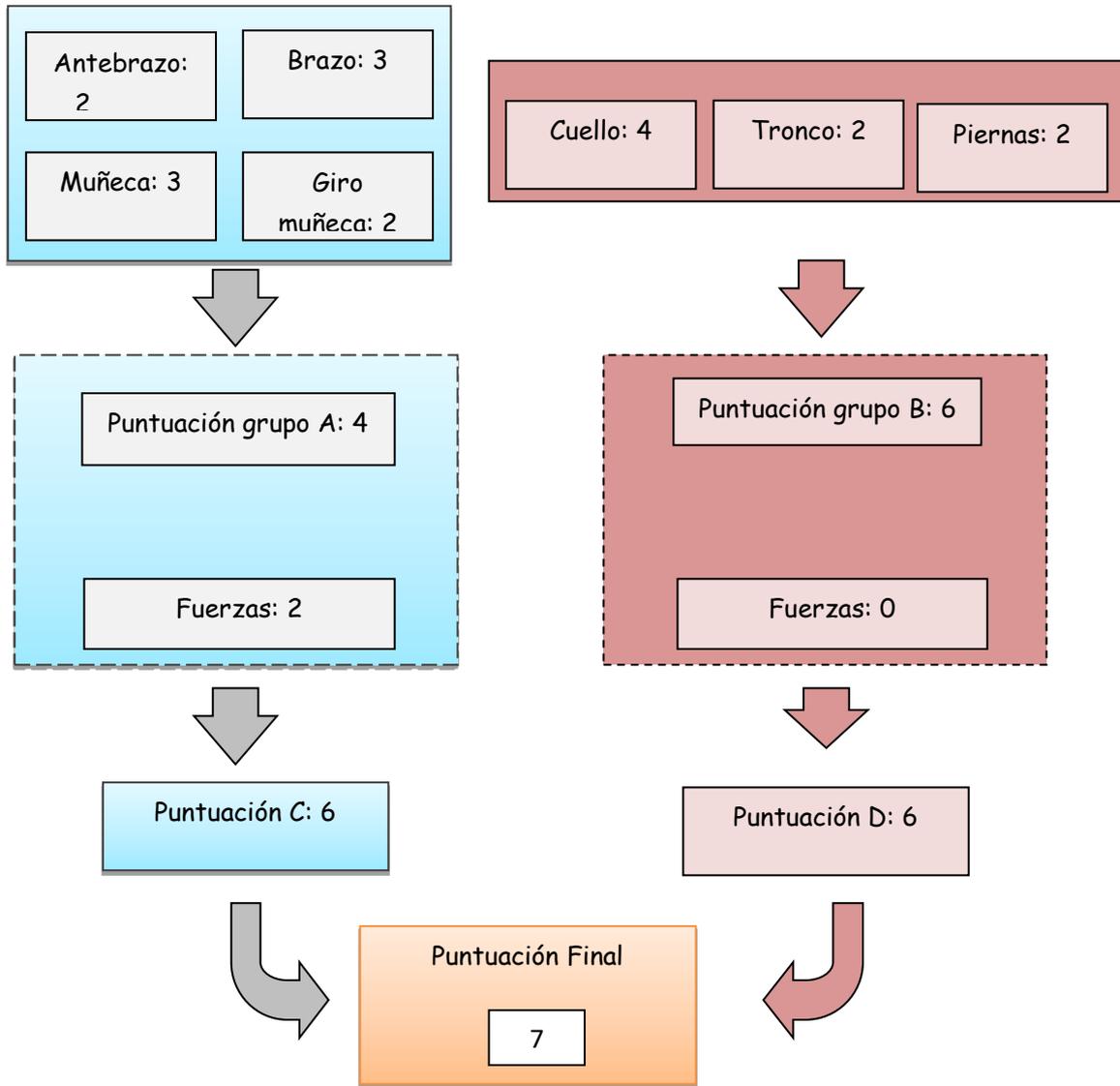
TAREA N°13 DESENLLANTE

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



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

Puntuación C	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	5
4	3	3	3	4	5	6	5
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7



Nivel 4: Se requieren cambios urgentes en el puesto o tarea

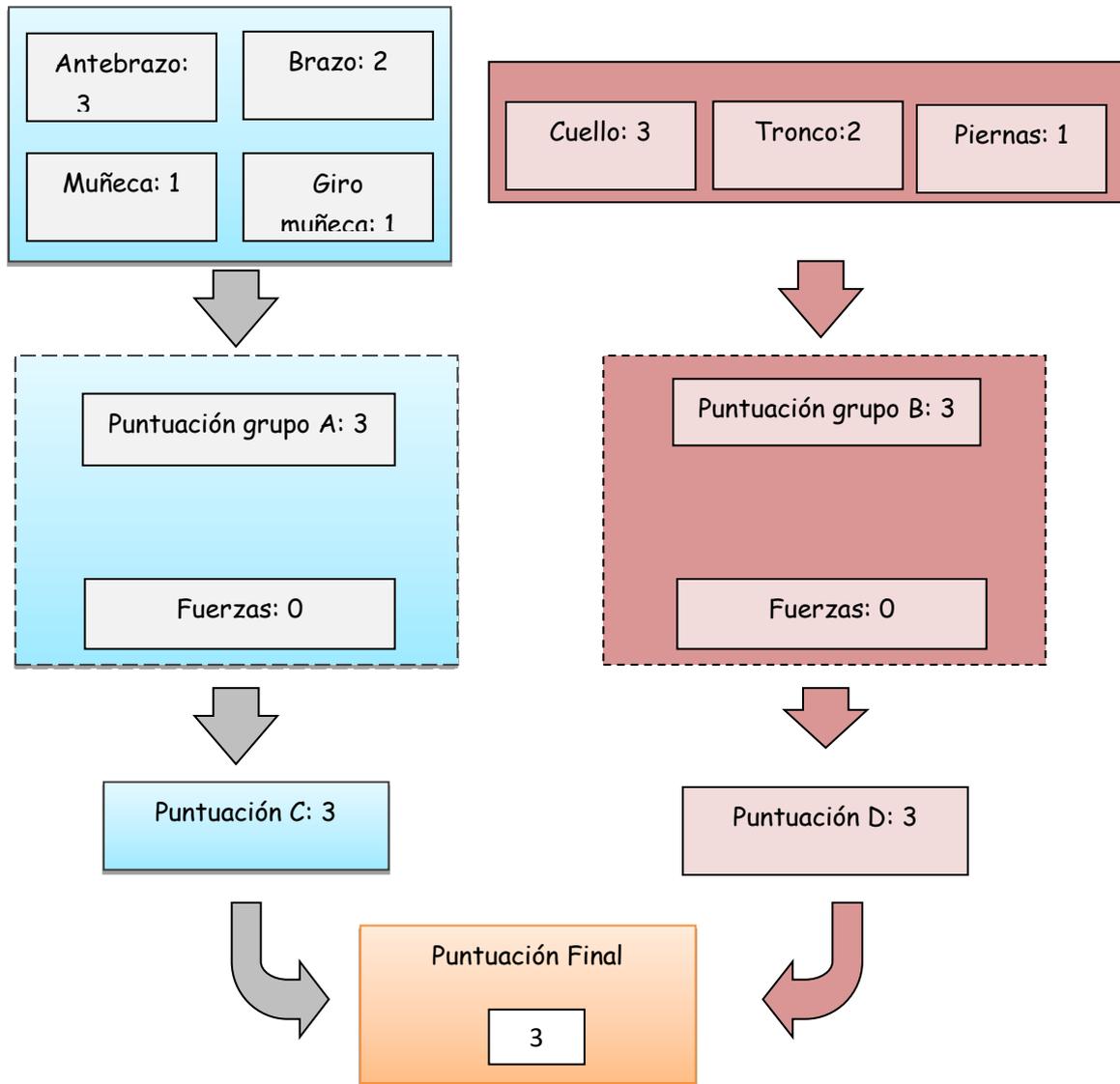
TAREA N°14 ESMERILADO DE ÁREA DE AGUJERO

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



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

Puntuación C	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	5
4	3	3	3	4	5	6	5
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7



Nivel 2: Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio

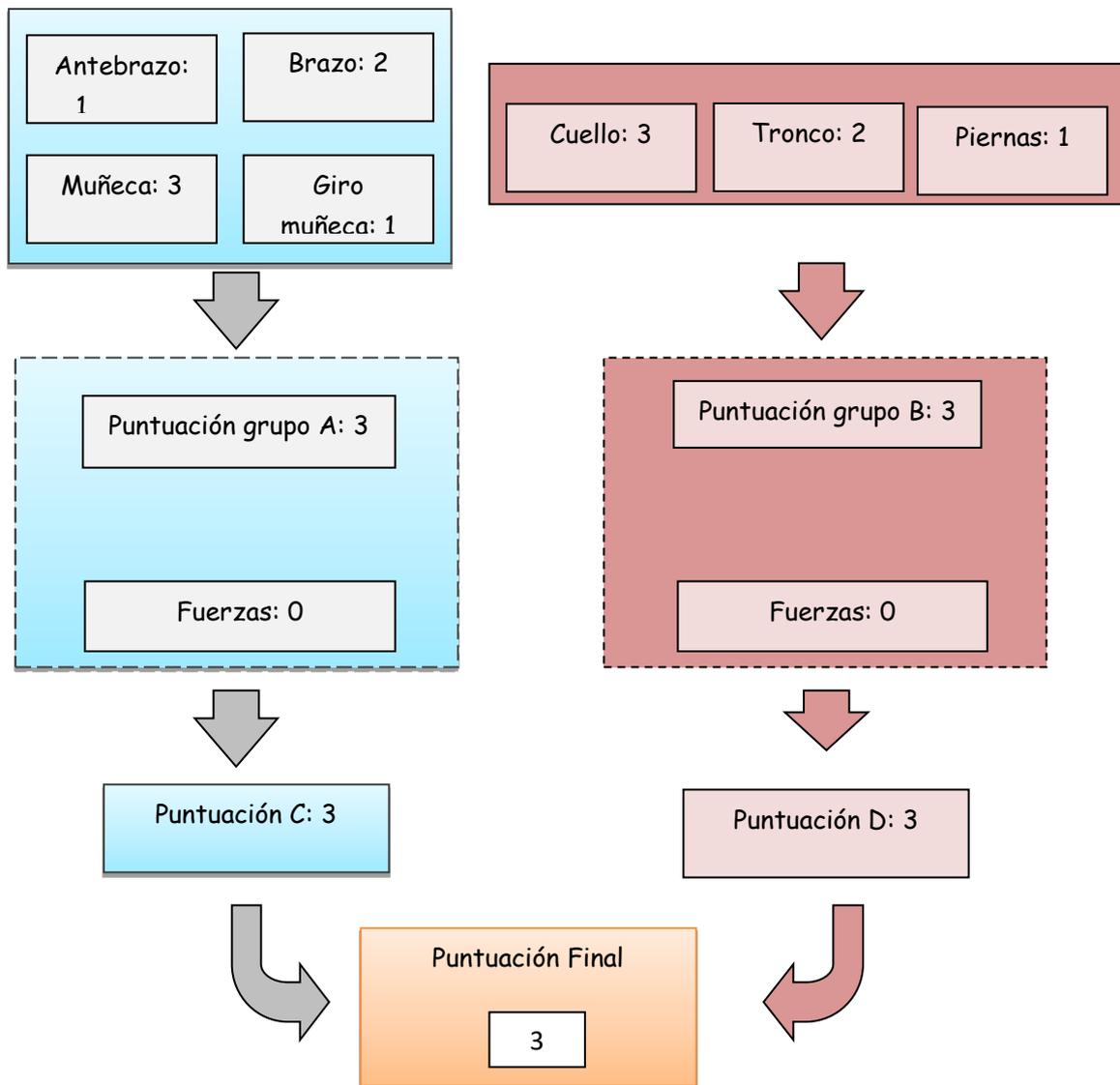
TAREA N°15 COLOCACIÓN DE PEGAMENTO Y PARCHE

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



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

Puntuación C	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	5
4	3	3	3	4	5	6	5
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7



Nivel 2: Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio

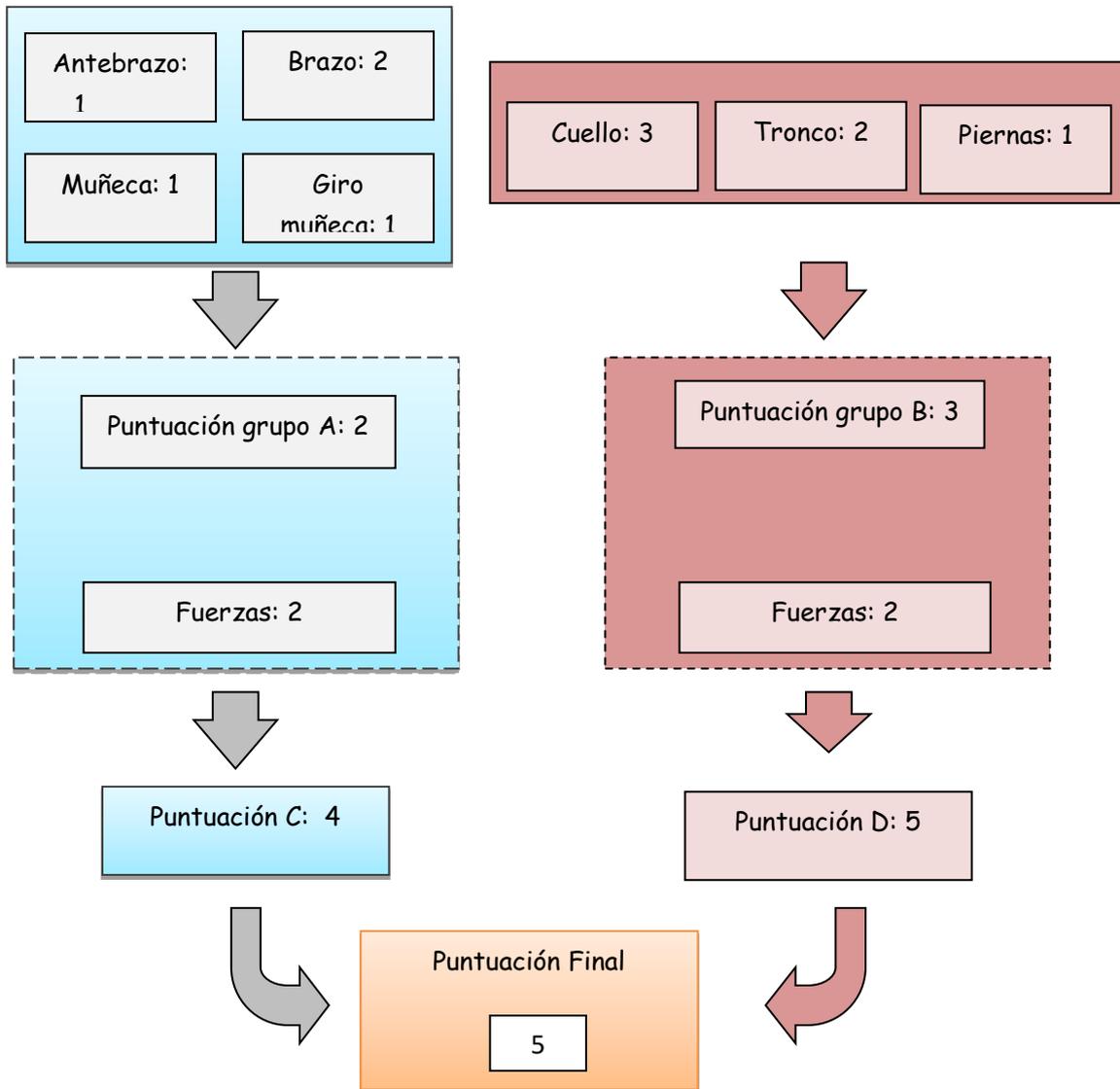
TAREA N°16 COLOCACIÓN DE LLANTA PARA ENLLANTE

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



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

Puntuación C	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	5
4	3	3	3	4	5	6	5
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7



Nivel 3: Se requiere el rediseño de la tarea; es necesario realizar actividades de investigación

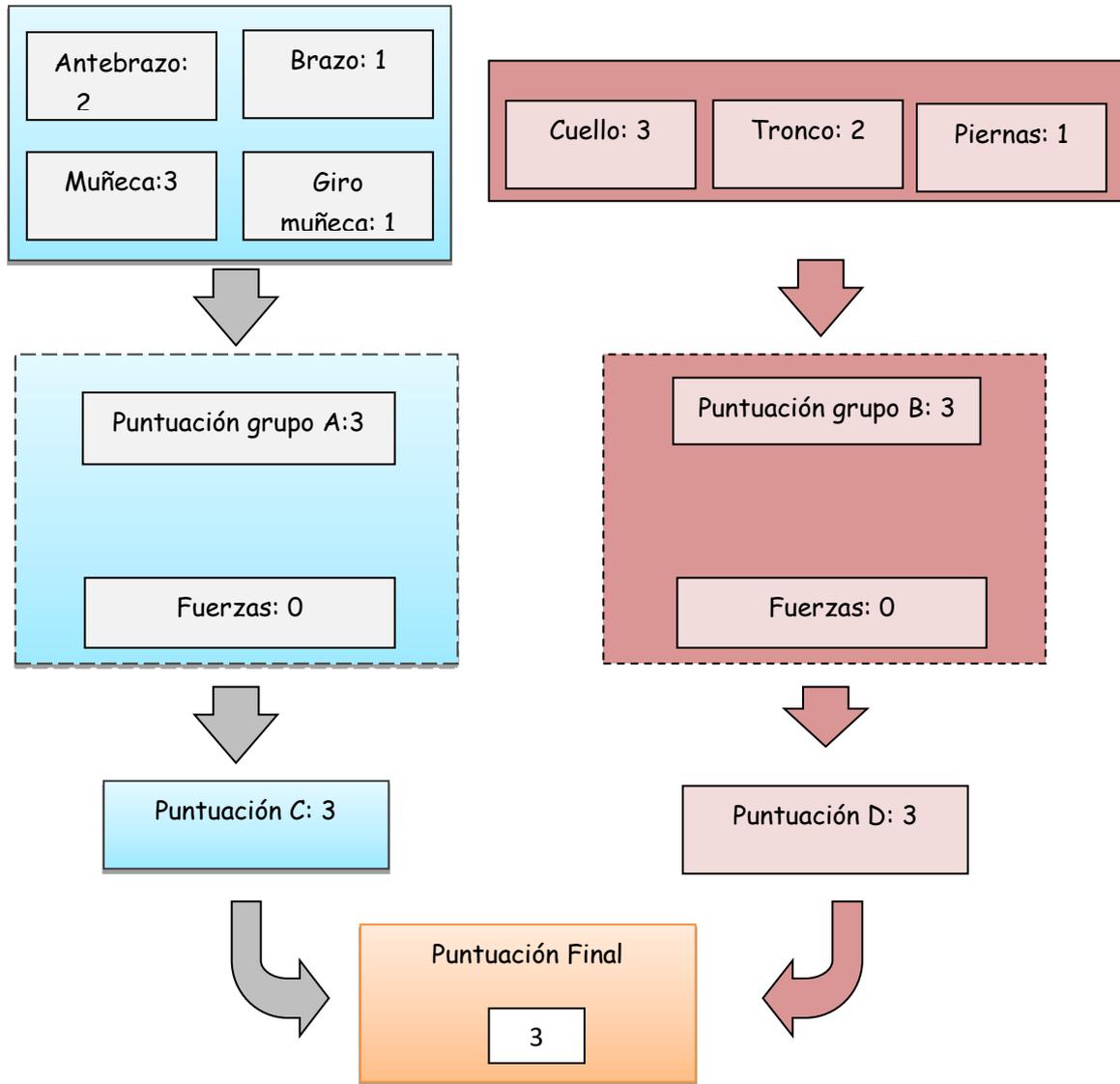
TAREA N°17 LUBRICACIÓN DE LLANTA

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



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

Puntuación C	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	5
4	3	3	3	4	5	6	5
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7



Nivel 2: Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio

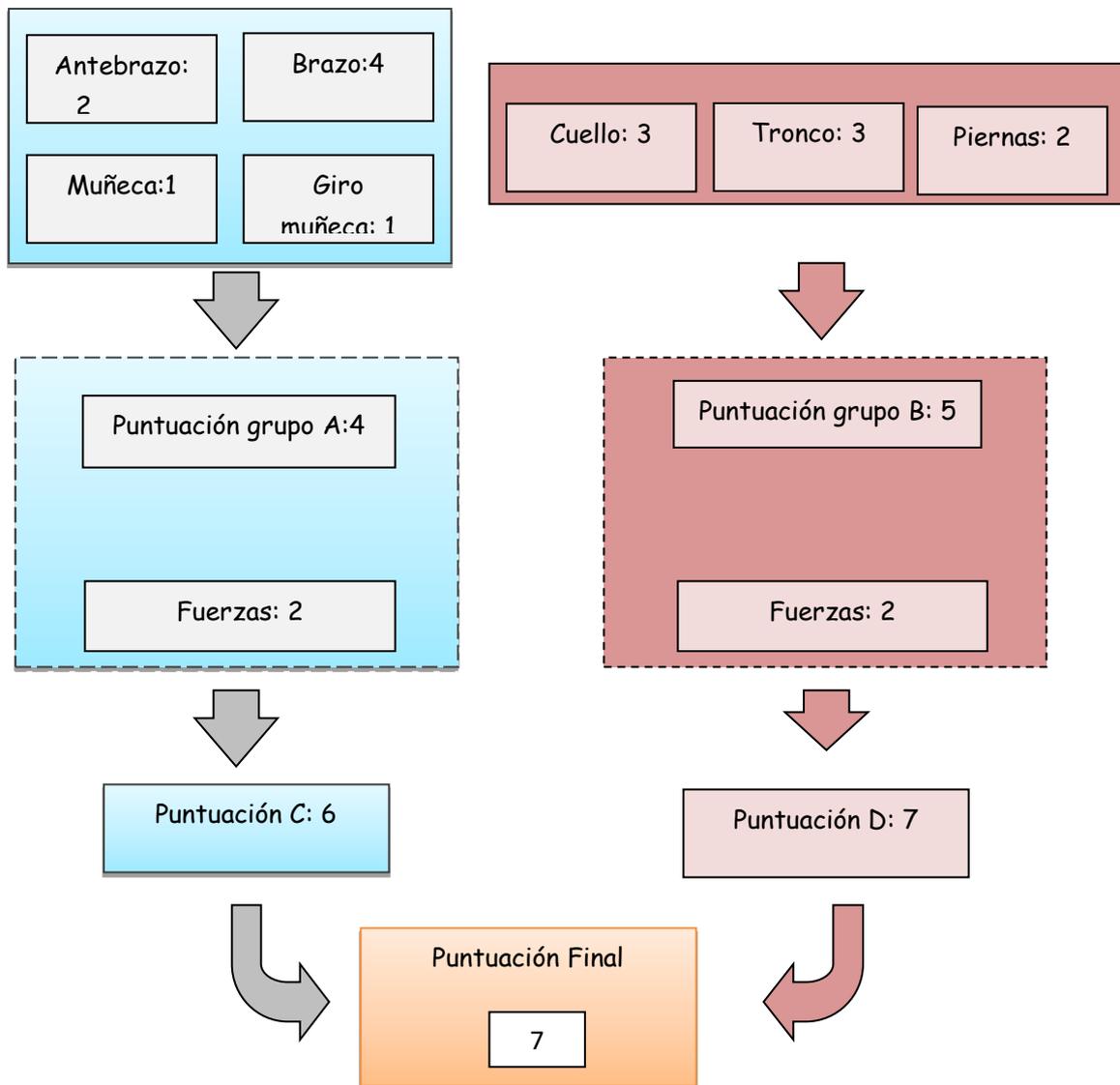
TAREA N° 18 ENLLANTE

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



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

Puntuación C	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	5
4	3	3	3	4	5	6	5
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7



Nivel 4: Se requieren cambios urgentes en el puesto o tarea

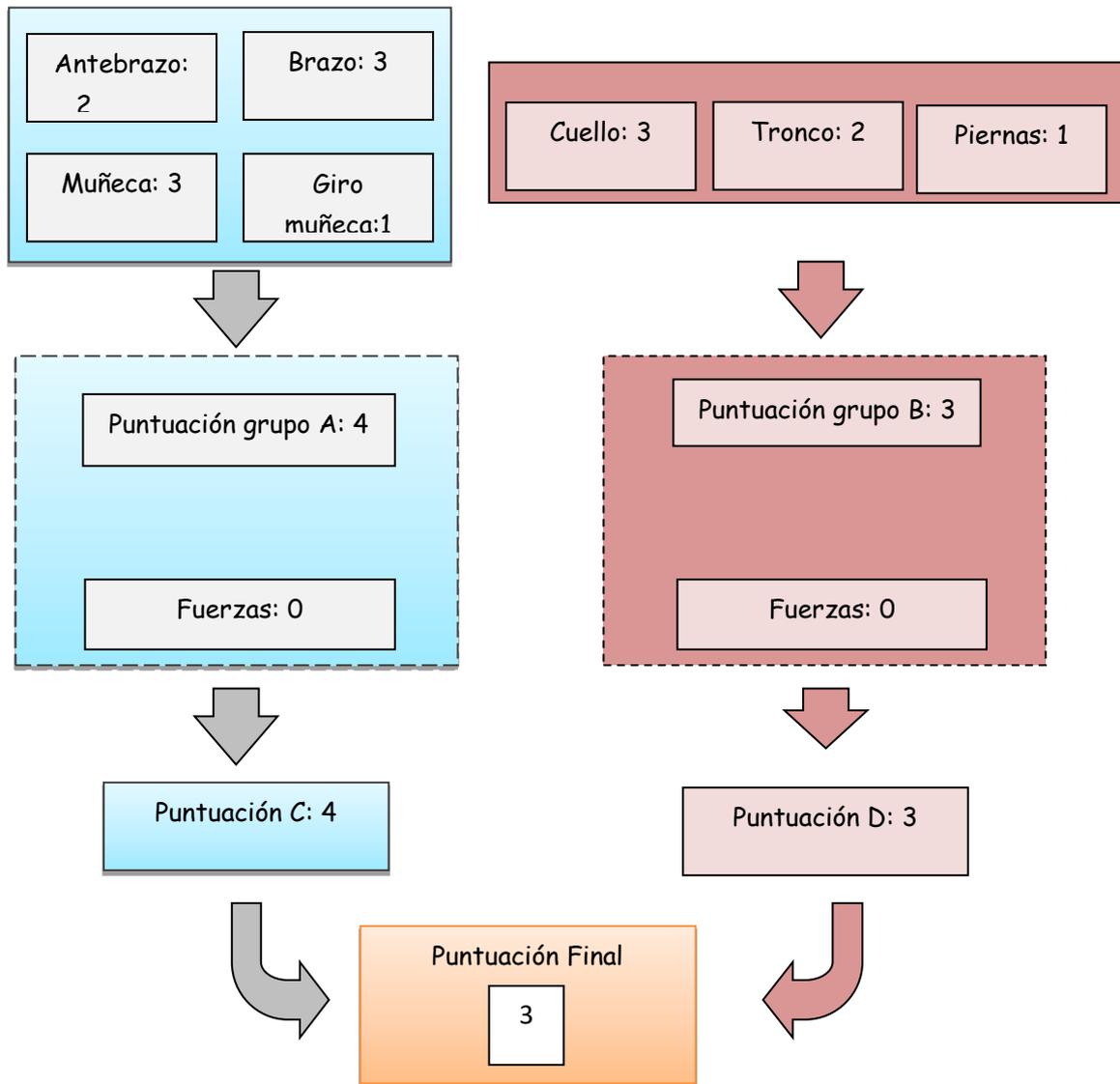
TAREA N°19 INFLADO DE LLANTA

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



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

Puntuación C	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	5
4	3	3	3	4	5	6	5
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7



Nivel 2: Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio

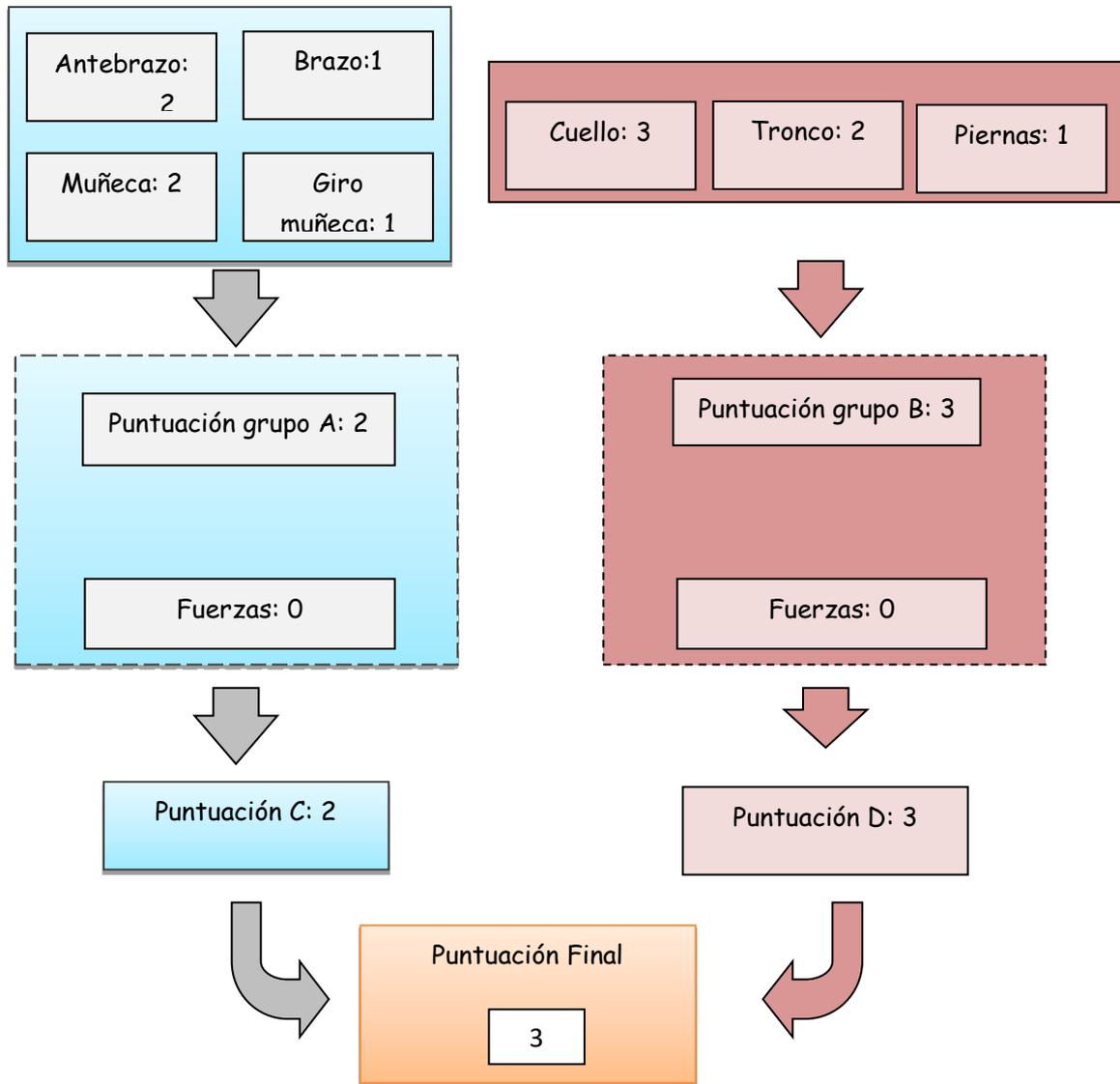
TAREA N°20 MEDICIÓN DE PRESIÓN DE AIRE

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



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

Puntuación C	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	5
4	3	3	3	4	5	6	5
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7



Nivel 2: Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio

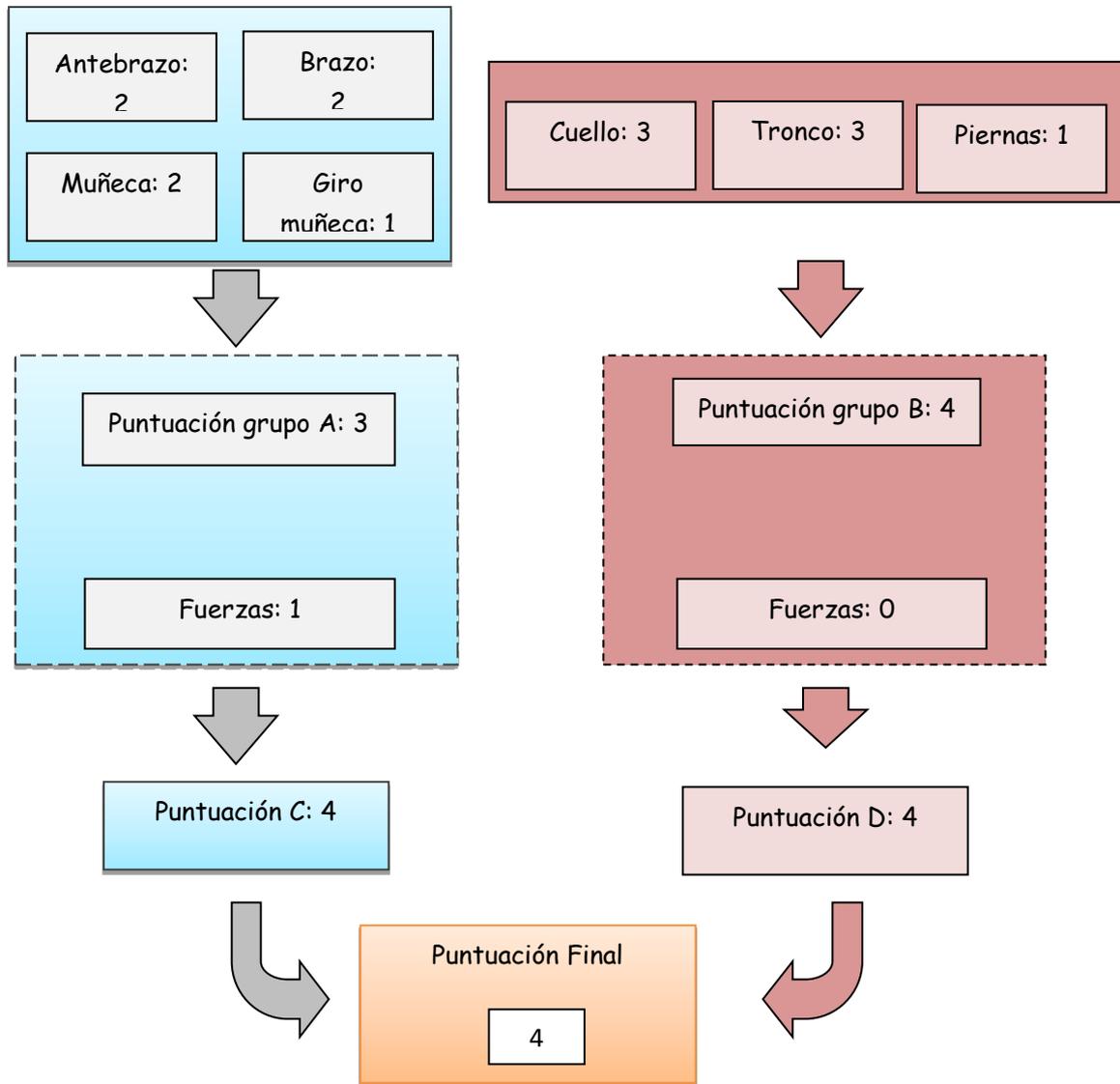
TAREA N°21 TRASLADO DE RUEDA

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



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

	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	+7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	5
4	3	3	3	4	5	6	5
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7



Nivel 2: Pueden requerirse cambios en la tarea. Es conveniente profundizar en el estudio.

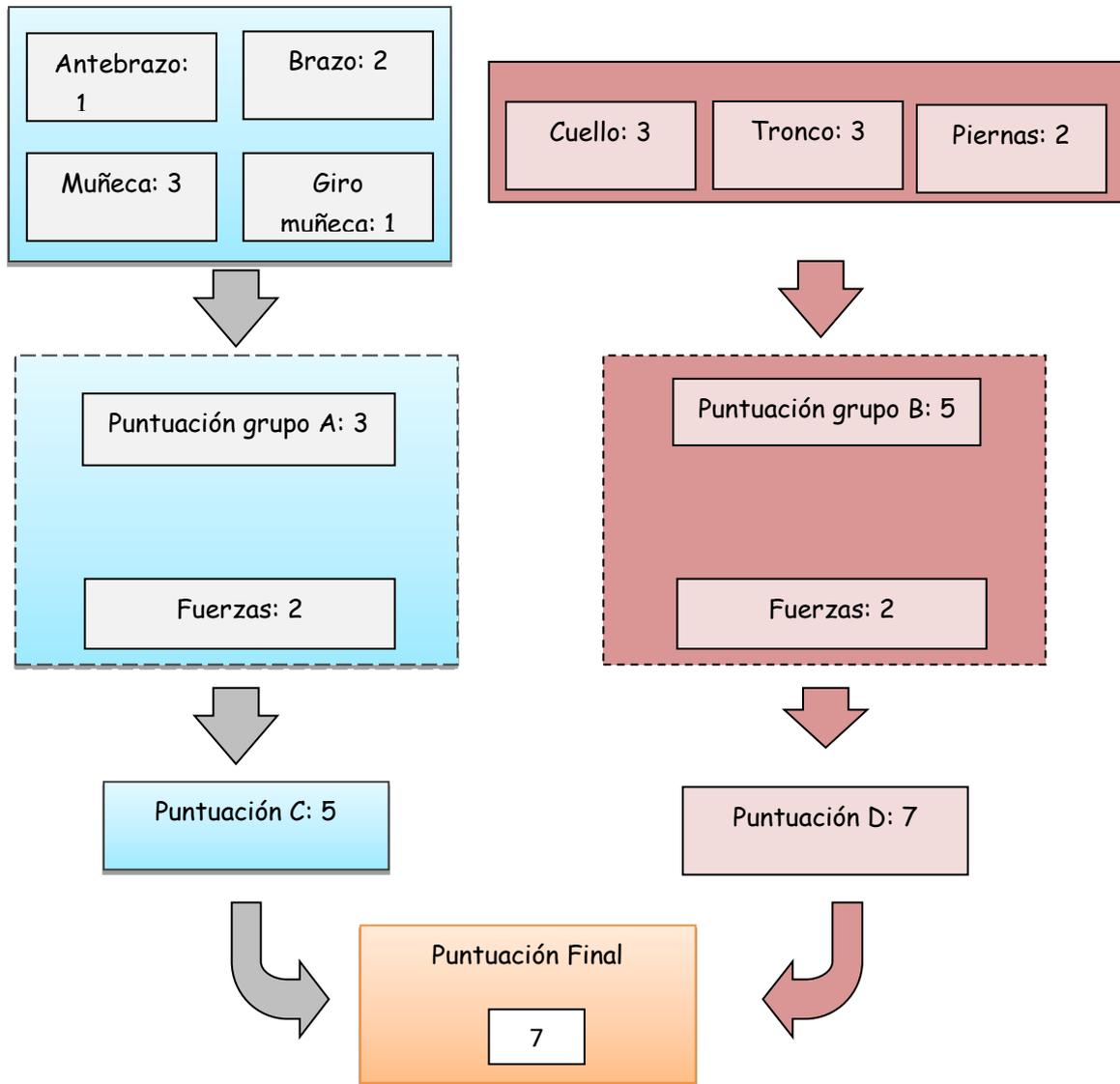
TAREA N°22 COLOCACIÓN DE RUEDA

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



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

Puntuación D							
Puntuación C	1	2	3	4	5	6	+7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	5
4	3	3	3	4	5	6	5
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7



Nivel 4: Se requieren cambios urgentes en el puesto o tarea.

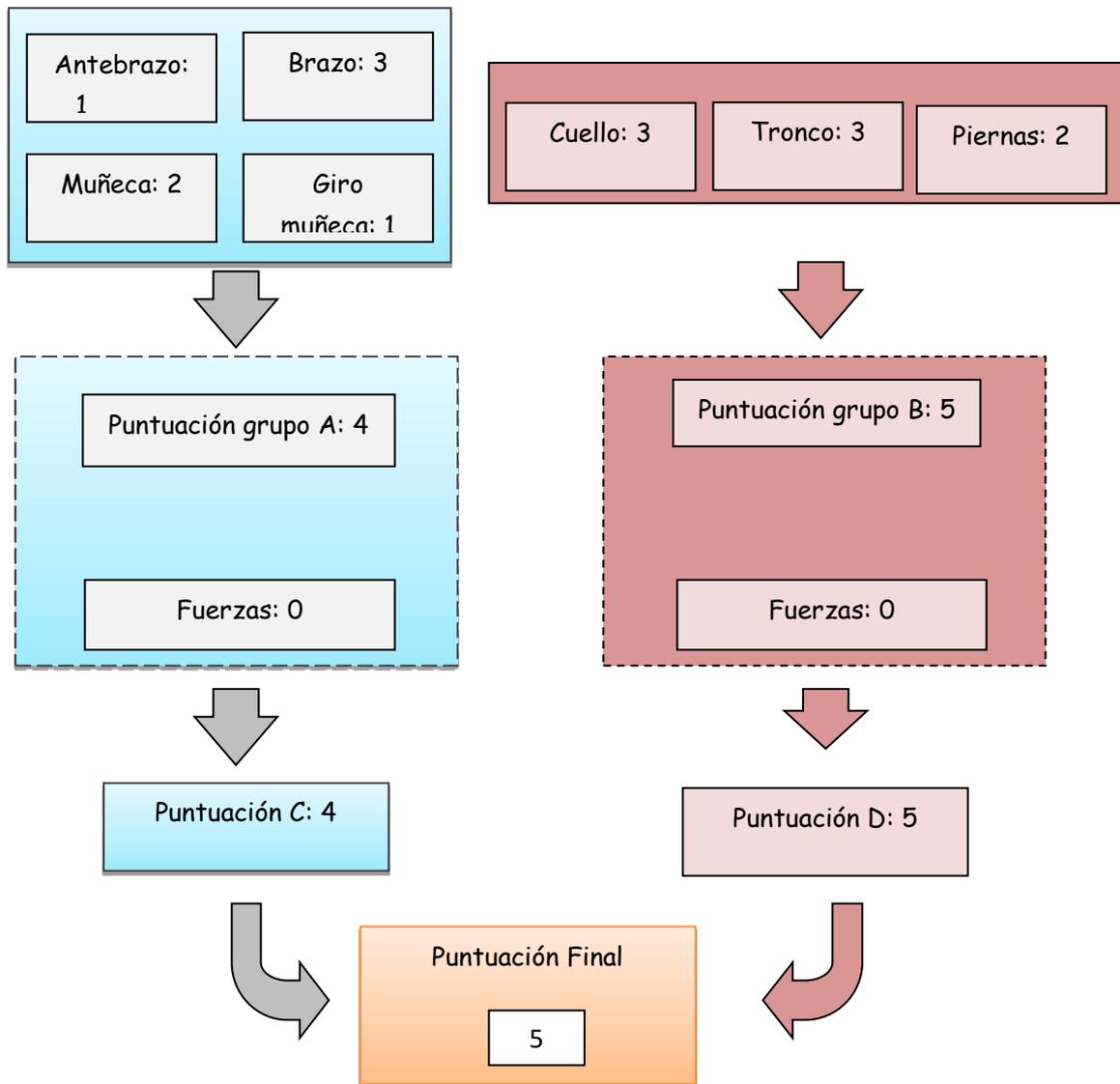
TAREA N°23 COLOCACIÓN DE TUERCAS

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



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

Puntuación D							
Puntuación C	1	2	3	4	5	6	+7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	5
4	3	3	3	4	5	6	5
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7



Nivel 3: Se requiere el rediseño de la tarea, es necesario realizar actividades de investigación.

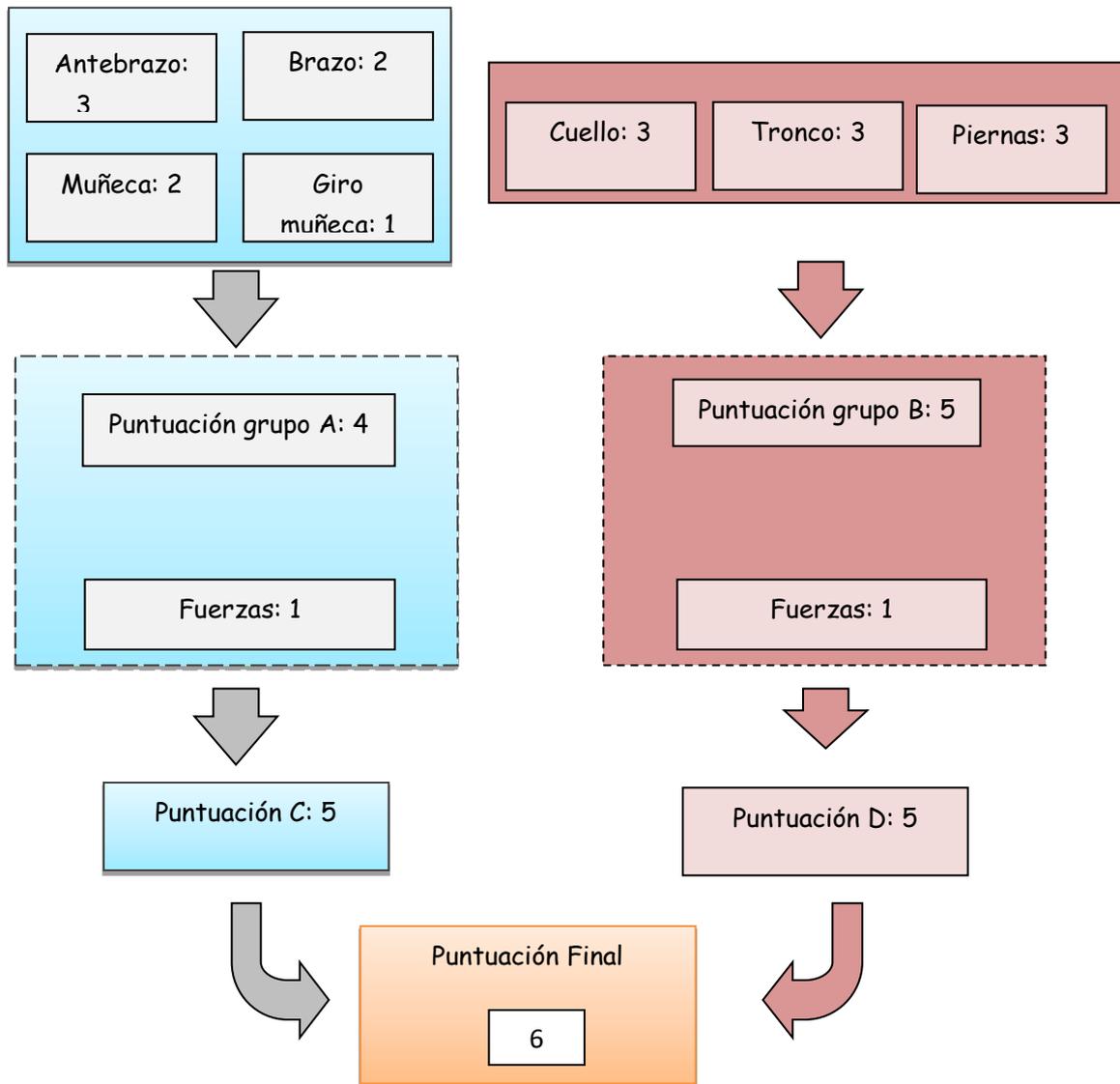
TAREA N°24 AJUSTE DE TUERCAS

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



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

Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	5
4	3	3	3	4	5	6	5
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7



Nivel 3: Se requiere el rediseño de la tarea, es necesario realizar actividades de investigación.

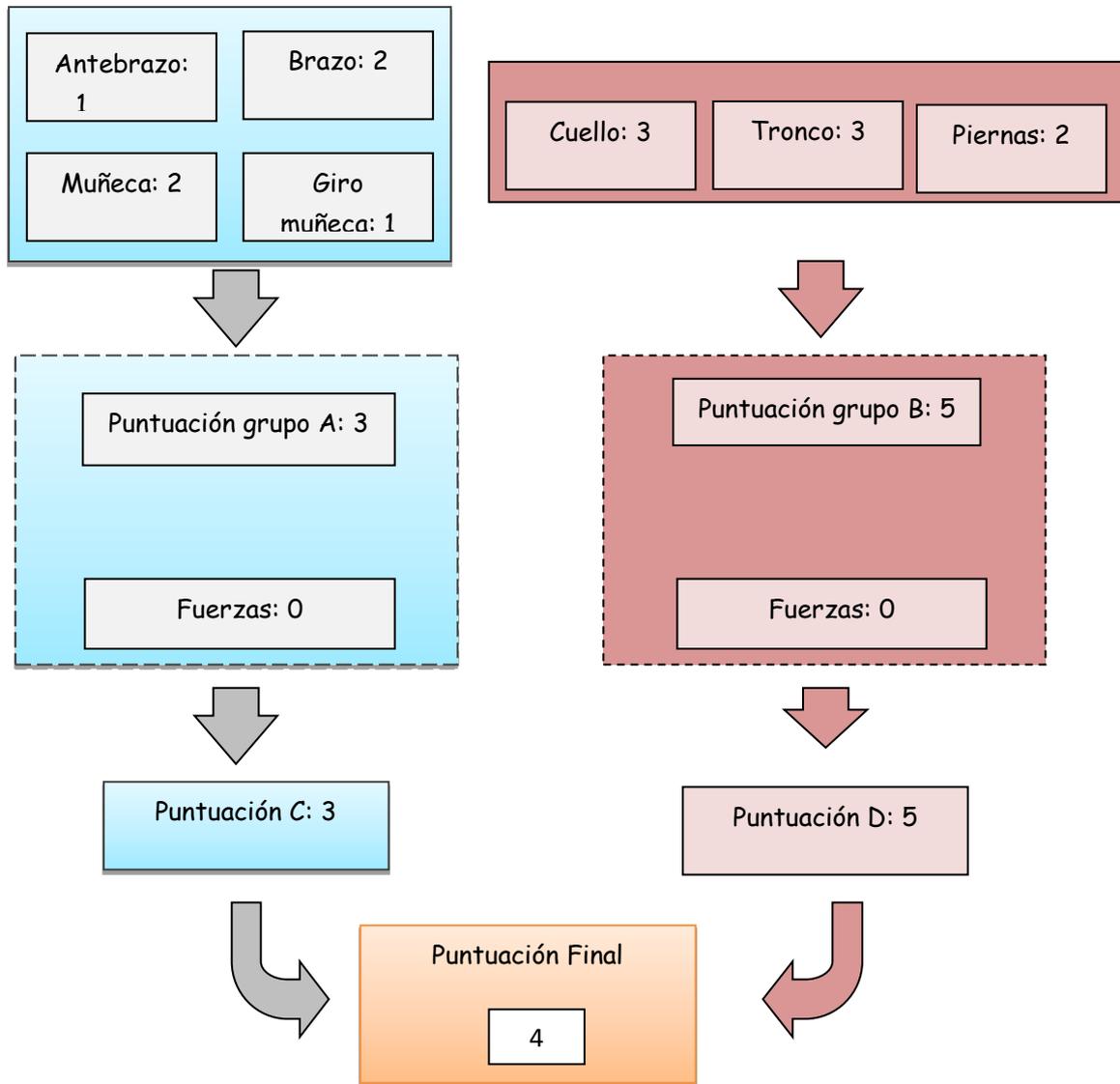
TAREA N°25 BAJADO DE VEHÍCULO

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



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

Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	+7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	5
4	3	3	3	4	5	6	5
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7



Nivel 2: Pueden requerirse cambios en la tarea. Es conveniente profundizar en el estudio.

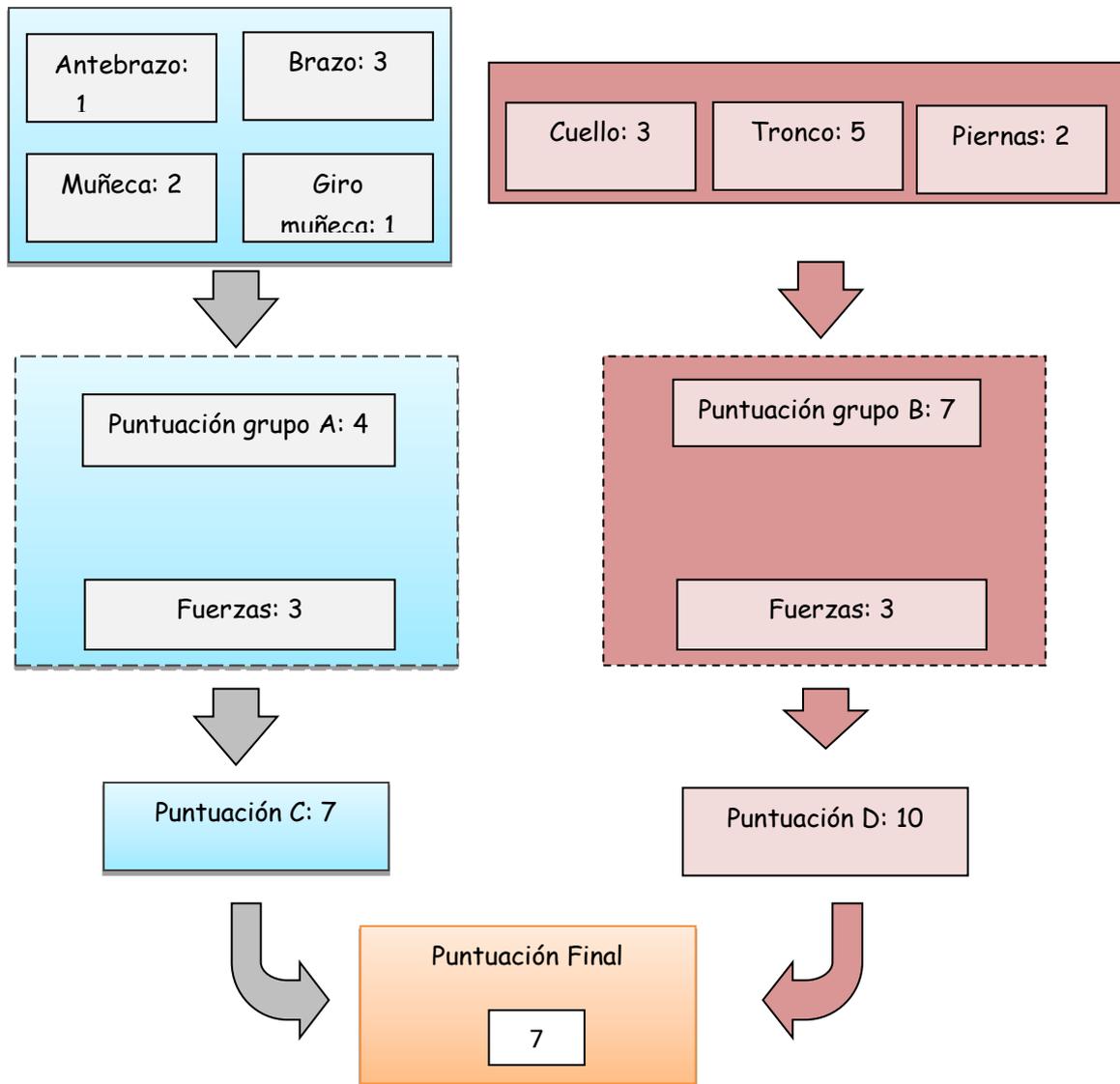
TAREA N°26 REAJUSTE DE TUERCAS

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



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

Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	+7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	5
4	3	3	3	4	5	6	5
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7



Nivel 4: Se requieren cambios urgentes en el puesto o tarea.

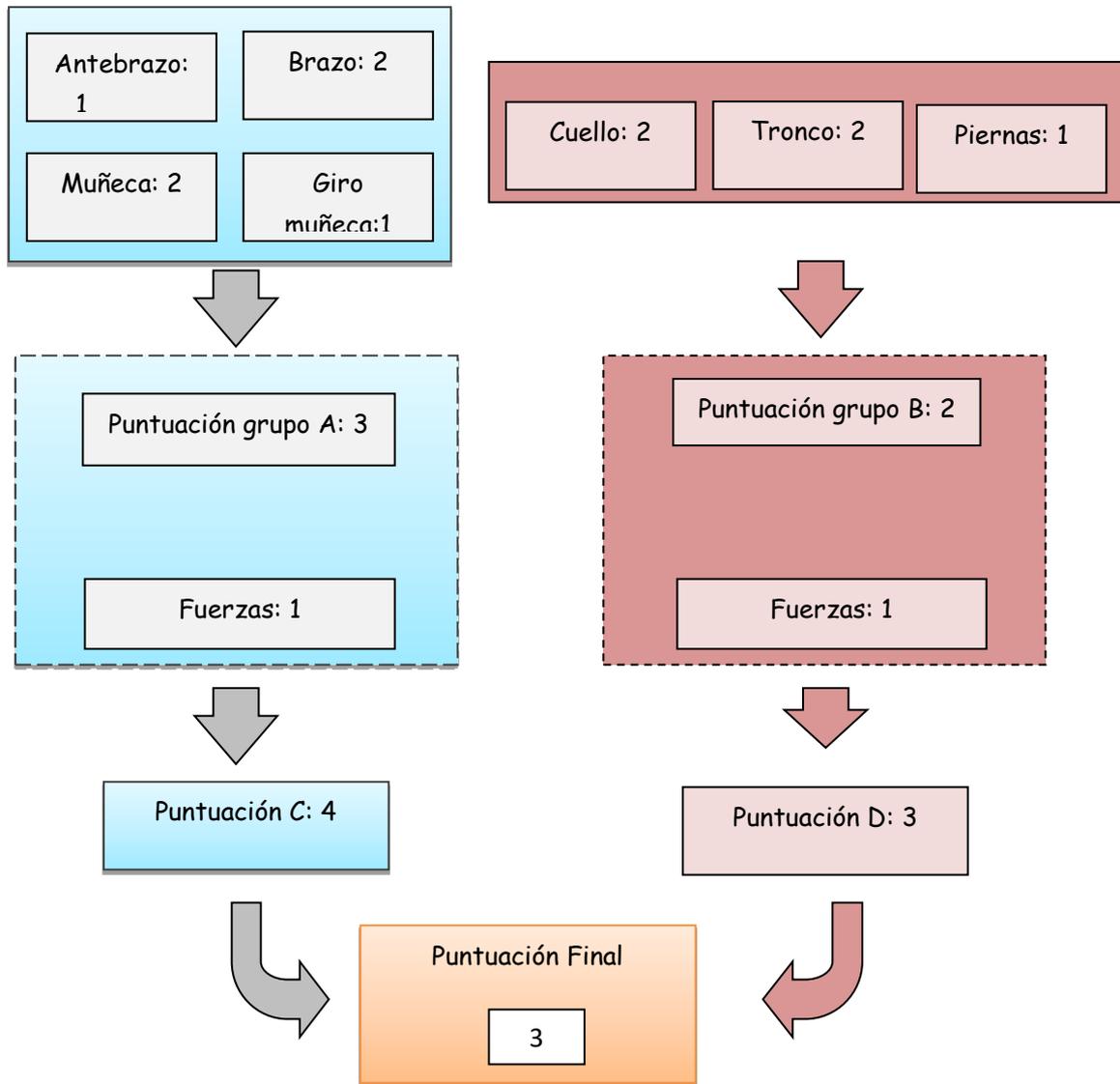
TAREA N°27 RETIRO DE HERRAMIENTAS

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



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

Puntuación D							
Puntuación C	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	5
4	3	3	3	4	5	6	5
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7



Nivel2: Pueden requerirse cambios en la tarea. Es conveniente profundizar el estudio.

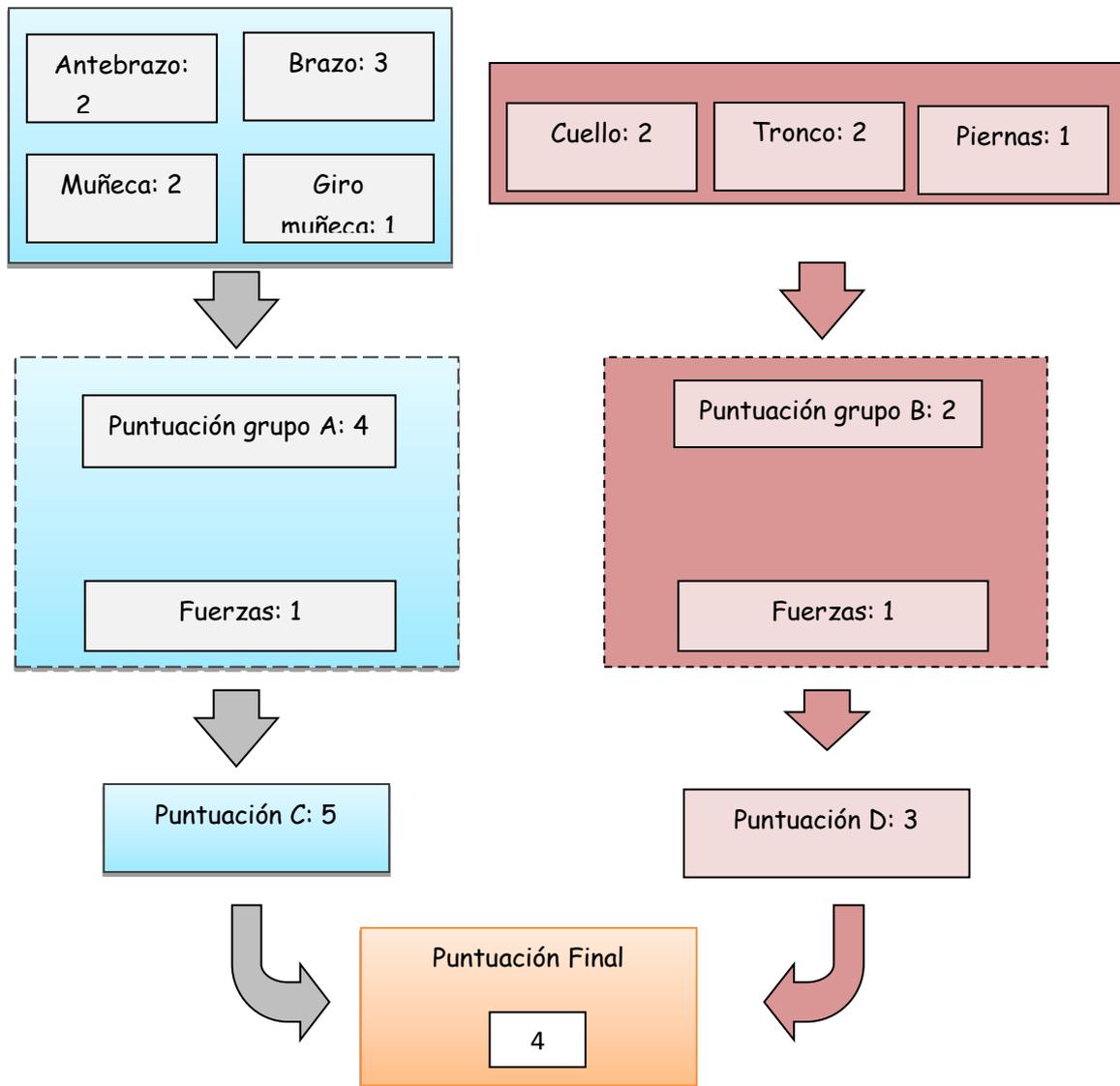
AREA N°28 RETIRO DE CUÑAS

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



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

Puntuación D							
Puntuación C	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	5
4	3	3	3	4	5	6	5
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7



Nivel 2: Pueden requerirse cambios en la tarea. Es conveniente profundizar en el estudio.

CONCLUSIONES: De la evaluación realizada en las actividades.

- Las evaluaciones se efectuaron en las instalaciones del taller automotriz “EI REY”.
- De acuerdo a las evaluaciones realizadas, las tareas de desajuste de tuercas, colocación de gata, traslado de rueda (desinflada), liberación de aro, desenllante, enllante, colocación de rueda (en el auto) y el reajuste de tuercas, son las que tienen mayores riesgos, ya que las cargas causadas por dichas posturas tienen efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético, por lo tanto, requieren cambios o acciones correctivas inmediatamente.
- Las tareas de levantamiento del vehículo, levantamiento de la rueda, búsqueda de agujeros, colocación de rueda para desenllante, colocación de llanta para enllante, colocación de tuercas y ajuste de tuercas, generan posturas con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético, por lo tanto, requieren acciones correctivas lo antes posible, como el rediseño de la tarea.
- Las tareas de colocación de cuñas, traslado de herramientas, retiro de tuercas, inflado de llanta, esmerilado del área del agujero, colocación de pegamento y parche, lubricación de llanta, inflado de llanta, medición de presión de aire, traslado de rueda (haciéndola rodar), bajado de vehículo, retiro de herramientas y retiro de cuñas, son tareas que no tienen o tienen pocas posibilidades de causar daño al sistema músculo-esquelético, por lo tanto, o no requieren ninguna acción o sólo requieren acciones en un futuro cercano. Es conveniente profundizar el estudio.
- Se pudo evidenciar que el personal no usa ningún tipo de Equipo de protección personal, pese a los múltiples riesgos hallados (exposición a ruido, riesgo de ingreso de cuerpos extraños en los ojos, contacto manual o resto del cuerpo con productos químicos, riesgo de caída de objetos en los pies, etc.).

RECOMENDACIONES: Después de la evaluación.

- En las tareas de desajuste y reajuste de tuercas, como medida de control, se recomienda, sustituir la llave de ruedas por un equipo neumático para retiro de tuercas para eliminar el esfuerzo físico o en todo caso, sustituirlo por una llave de multiplicación manual de fuerzas para reducir considerablemente el esfuerzo físico durante dichas tareas.
- En la tarea de colocación de gata y levantamiento de vehículo, se recomienda, de ser posible tener una máquina hidráulica que levante todo el vehículo al nivel de la cintura. De no ser posible, mejorar posturas para minimizar las cargas causadas y realizar ejercicios de calentamiento y estiramiento al inicio de la jornada laboral y ejercicios físicos de fortalecimiento para reducir el riesgo de lesiones en el sistema músculo-esquelético.
- En las tareas de traslado de rueda, como medida de control se recomienda usar un carrito o plataforma con ruedas para realizar dichas tareas, con el fin de eliminar el riesgo de levantamiento de cargas pesadas.
- En las tareas de liberación del aro, enllante y desenllante, se recomienda, de ser posible, automatizar el proceso con una máquina. De no ser posible, mejorar posturas para minimizar las cargas causadas y realizar ejercicios de calentamiento y estiramiento al inicio de la jornada laboral y ejercicios físicos de fortalecimiento para reducir el riesgo de lesiones en el sistema músculo-esquelético.
- En la tarea de búsqueda de agujeros se recomienda como medida de control de ingeniería, elevar el nivel del depósito de agua al nivel de la cintura del trabajador con el fin de corregir la postura de la espalda durante la ejecución de dicha tarea.
- Es necesario reforzar capacitaciones sobre levantamiento de cargas pesadas y posturas adecuadas durante todas las tareas, a fin de reducir los valores encontrados, ya que la mayoría de labores arrojan puntajes elevados debido a las posturas inadecuadas adoptadas durante la ejecución de tareas.

- Mantener una posición erguida y tratar de que en todo momento se tenga una correcta distribución del peso en ambos lados del cuerpo.
- Realizar evaluaciones médicas ocupacionales donde no falten la evaluación musculoesquelética detallada y radiografías de columna lumbar frente y perfil anualmente.
- Promover la actividad física frecuente como intervención preventiva en el personal con el fin de contribuir a mantener el tono muscular, reducir la fatiga, reducir el riesgo de lesiones y mejorar la productividad.
- Usar equipos de protección personal: tapones auditivos cuando estén encendidas las herramientas ruidosas; lentes de seguridad para evitar ingreso de cuerpos extraños durante el esmerilado; zapatos de seguridad punta de acero para minimizar el riesgo de lesiones en pies en caso de caída de un objeto sobre el mismo; guantes de nitrilo durante la manipulación de productos químicos y de badana o con superficie antideslizante para el agarre durante el resto de la actividad; uso de overol de uso exclusivo durante la jornada de trabajo.
- Realizar evaluación ergonómica luego de implementación de medidas recomendadas.

Figura 3: Posiciones método OWAS.

MÉTODO OWAS

Tabla N°01. Codificación de las posiciones de la espalda

Posición de espalda	Primer dígito de Código de postura.	
<p>Espalda derecha</p> <p>El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas.</p>		<p>1</p>
<p>Espalda doblada</p> <p>Existe flexión del tronco. Aunque el método no explicita a partir de qué ángulo se da esta circunstancia, puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999).</p>		<p>2</p>
<p>Espalda con giro</p> <p>Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°.</p>		<p>3</p>
<p>Espalda doblada con giro</p> <p>Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea.</p>		<p>4</p>

Tabla N°02. Codificación de las posiciones de los brazos

Posición de los brazos		Segundo dígito del Código de postura.
<p>Los dos brazos bajos</p> <p>Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros.</p>		1
<p>Un brazo bajo y el otro elevado</p> <p>Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros.</p>		2
<p>Los dos brazos elevados</p> <p>Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros.</p>		3

Tabla N°03. Codificación de las posiciones de las piernas

<p>Sentado</p>		1
<p>De pie con las dos piernas rectas con el peso equilibrado entre ambas</p>		2
<p>De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas</p>		3
<p>De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas</p> <p>Aunque el método no explicita a partir de qué ángulo se da esta circunstancia, puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.</p>		4
<p>De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado entre ambas</p> <p>Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.</p>		5
<p>Arrodillado</p> <p>El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.</p>		6
<p>Andando</p>		7

MÉTODO RULA

La adopción continuada o repetida de posturas penosas durante el trabajo genera fatiga y a la larga puede ocasionar trastornos en el sistema musculo esquelético. Esta carga estática o postural es uno de los factores a tener en cuenta en la evaluación de las condiciones de trabajo, y su reducción es una de las medidas fundamentales a adoptar en la mejora de puestos.

Para la evaluación del riesgo asociado a esta carga postural en un determinado puesto se han desarrollado diversos métodos, cada uno con un ámbito de aplicación y aporte de resultados diferente.

El método Rula fue desarrollado por los doctores Mc Atamney y Corlett de la Universidad de Nottingham en 1993 (Institute for Occupational Ergonomics) para 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, actividad estática del sistema musculo esquelético.

RULA evalúa posturas concretas; es importante evaluar aquellas que supongan una carga postural más elevada. La aplicación del método comienza con la observación de la actividad del trabajador durante varios ciclos de trabajo. A partir de esta observación se deben seleccionar las tareas y posturas más significativas, bien por su duración, bien por presentar, a priori, una mayor carga postural. Éstas serán las posturas que se evaluarán. Si el ciclo de trabajo es largo se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares. En este caso se considerará, además, el tiempo que pasa el trabajador en cada postura. Las mediciones a realizar sobre las posturas adoptadas son fundamentalmente angulares (los ángulos que forman los diferentes miembros del cuerpo respecto de determinadas referencias en la postura estudiada). Estas mediciones pueden realizarse directamente sobre el trabajador mediante transportadores de ángulos, electrogoniómetros, o cualquier dispositivo que permita la toma de datos angulares. No obstante, es posible emplear fotografías del trabajador adoptando la postura estudiada y medir los ángulos sobre éstas. Si se utilizan fotografías es necesario realizar un número suficiente de tomas, desde diferentes puntos de vista (alzado, perfil, vistas de detalle...), y asegurarse de que los ángulos a medir aparecen en verdadera magnitud en las imágenes.

El método debe ser aplicado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo por separado. El evaluador experto puede elegir a priori el lado que aparentemente esté sometido a mayor carga postural, pero en caso de duda es preferible analizar los dos lados.

El RULA 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. 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.

La clave para la asignación de puntuaciones a los miembros es la medición de los ángulos que forman las diferentes partes del cuerpo del operario. El método determina para cada miembro la forma de medición del ángulo.

Posteriormente, las puntuaciones globales de los grupos A y B son modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada, así como de la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Por último, se obtiene la puntuación final a partir de dichos valores globales modificados.

El valor final proporcionado por el método RULA es proporcional al riesgo que conlleva la realización de la tarea, de forma que valores altos indican un mayor riesgo de aparición de lesiones musculoesqueléticas.

El método organiza las puntuaciones finales en niveles de actuación que orientan al evaluador sobre las decisiones a tomar tras el análisis. Los niveles de actuación propuestos van del nivel 1, que estima que la postura evaluada resulta aceptable, al nivel 4, que indica la necesidad urgente de cambios en la actividad.

El procedimiento de aplicación del método es, en resumen, el siguiente:

- Determinar los ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios de estos ciclos.
- Seleccionar las posturas que se evaluarán.
- Determinar, para cada postura, si se evaluará el lado izquierdo del cuerpo o el derecho (en caso de duda se evaluarán ambos).
- Determinar las puntuaciones para cada parte del cuerpo.
- Obtener la puntuación final del método y el Nivel de Actuación para determinar las existencias de riesgos.
- Revisar las puntuaciones de las diferentes partes del cuerpo para determinar dónde es necesario aplicar correcciones.
- Rediseñar el puesto o introducir cambios para mejorar la postura si es necesario.
- En caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la postura con el método RULA para comprobar la efectividad de la mejora.

A continuación, se muestra la forma de evaluar los diferentes ítems:

GRUPO A: Puntuaciones de los miembros superiores.

El método comienza con la evaluación de los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) organizados en el llamado Grupo A.

Puntuación del brazo

El primer miembro a evaluar será el brazo. Para determinar la puntuación a asignar a dicho miembro, se deberá medir el ángulo que forma con respecto al eje del tronco, la figura 1 muestra las diferentes posturas consideradas por el método y pretende orientar al evaluador a la hora de realizar las mediciones necesarias.

En función del ángulo formado por el brazo, se obtendrá su puntuación consultando la tabla que se muestra a continuación (Tabla 1).

Figura 4: Posiciones método RULA

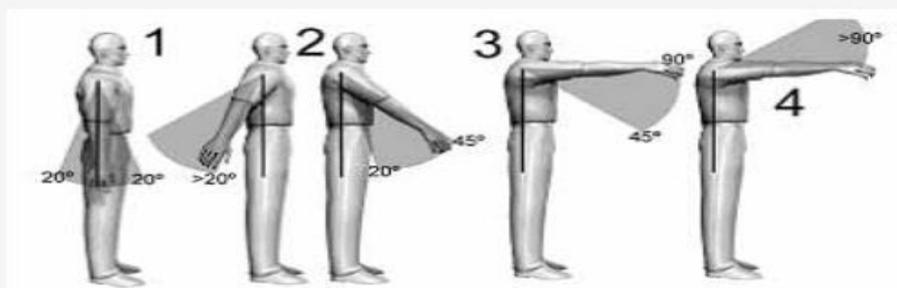


Figura 1. Posiciones del brazo.

Puntos	Posición
1	desde 20° de extensión a 20° de flexión
2	extensión >20° o flexión entre 20° y 45°
3	flexión entre 45° y 90°
4	flexión >90°

Tabla 1. Puntuación del brazo.

La puntuación asignada al brazo podrá verse modificada, aumentando o disminuyendo su valor, si el trabajador posee los hombros levantados, si presenta rotación del brazo, si el brazo se encuentra separado o abducido respecto al tronco, o si existe un punto de apoyo durante el desarrollo de la tarea.

Cada una de estas circunstancias incrementará o disminuirá el valor original de la puntuación del brazo. Si ninguno de estos casos fuera reconocido en la postura del trabajador, el valor de la puntuación del brazo sería el indicado en la tabla 1 sin alteraciones.

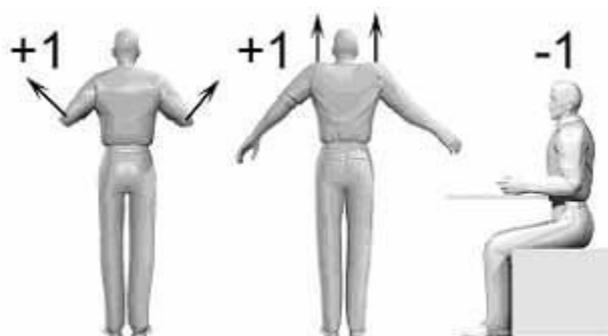


Figura 2. Posiciones que modifican la puntuación del brazo

Puntos	Posición
+1	Si el hombro está elevado o el brazo rotado.
+1	Si los brazos están abducidos.
-1	Si el brazo tiene un punto de apoyo.

Tabla 2. Modificaciones sobre la puntuación del brazo.

Puntuación del antebrazo

A continuación, será analizada la posición del antebrazo. La puntuación asignada al antebrazo será nuevamente función de su posición. La figura 3 muestra las diferentes posibilidades. Una vez determinada la posición del antebrazo y su ángulo correspondiente, se consultará la tabla 3 para determinar la puntuación establecida por el método.

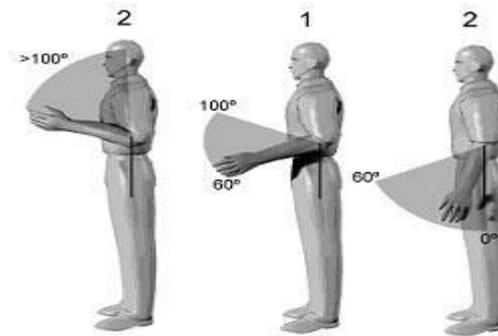


Figura 3. Posiciones del antebrazo.

Puntos	Posición
1	flexión entre 60° y 100°
2	flexión < 60° ó > 100°

Tabla 3. Puntuación del antebrazo.

La puntuación asignada al antebrazo podrá verse aumentada en dos casos: si el antebrazo cruzara la línea media del cuerpo, o si se realizase una actividad a un lado de éste. Ambos casos resultan excluyentes, por lo que como máximo podrá verse aumentada en un punto la puntuación original. La figura 4 muestra gráficamente las dos posiciones indicadas y en la tabla 4 se puede consultar los incrementos a aplicar



Figura 4. Posiciones que modifican la puntuación del antebrazo

Puntos	Posición
+1	Si la proyección vertical del antebrazo se encuentra más allá de la proyección vertical del codo
+1	Si el antebrazo cruza la línea central del cuerpo.

Tabla 4. Modificación de la puntuación del antebrazo.

Puntuación de la Muñeca

Para finalizar con la puntuación de los miembros superiores (grupo A), se analizará la posición de la muñeca. En primer lugar, se determinará el grado de flexión de la muñeca. La figura 5 muestra las tres posiciones posibles consideradas por el método. Tras el estudio del ángulo, se procederá a la selección de la puntuación correspondiente consultando los valores proporcionados por la tabla 5.

Tabla N° 04 Formato adaptado del método RULA

Método rula	
Datos del puesto	
Puesto de Trabajo:	
Descripción de la operación:	
Departamento:	
Evaluación GRUPO A	
Puntuación del brazo	
Angulo de Flexión del brazo (1-4)	
Posiciones que modifican la puntuación del brazo (+ o - 1)	
Total brazo	
Puntuación del antebrazo	
Posición del antebrazo (1-2)	
Posiciones que modifican la puntuación del antebrazo (+ 1)	
Total antebrazo	
Puntuación de la muñeca	
Posición de la muñeca (1-3)	
Desviación de la muñeca (+1)	
Total muñeca	
Giro de la muñeca	
Giro de la muñeca (1-2)	
Total grupo A (tabla A)	
Evaluación GRUPO B	
Puntuación del cuello	
Posiciones del cuello (1-4)	
Posiciones que modifican la puntuación del cuello (+1)	
Total del cuello	
Puntuación del tronco	
Posiciones del tronco (1-4)	
Posiciones que modifican la puntuación del tronco (+1)	
Total tronco	
Puntuación de las piernas	
Posiciones de las piernas (1-2)	
Total grupo B (tabla B)	
Incremento actividad muscular y fuerza (0-3) (tabla C)	
Total C=(total grupo A + incremento)	
Total D=(total grupo B + incremento)	
Índice Ergonómico (tabla D)	

Figura 1. Posiciones del brazo

Figura 2. Posiciones que modifican la puntuación del brazo.

Figura 3. Posiciones del antebrazo.

Figura 4. Posiciones que modifican la puntuación del antebrazo.

Figura 5. Posiciones de la muñeca

Figura 6. Desviación de la muñeca

Figura 7. Giro de la muñeca.

1	Si existe pronación o supinación en rango medio
2	Si existe pronación o supinación en rango extremo

Fig. 8 Posición del cuello

Fig. Posiciones que modifican las posiciones del cuello

Fig. 10 Posiciones del Tronco

Fig. 12 Posición de las piernas

Fig. 11 Posiciones que modifican la posición del tronco

Tabla N° 05 Formato adaptado del método RULA

Tabla A. Puntuación global para el grupo A.

		MUÑECA								
		1		2		3		4		
		1	2	1	2	1	2	1	2	
1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	2	3	3	3	3	4	4
2	1	2	2	2	2	3	3	3	4	4
	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4
	3	2	3	3	3	4	4	4	4	5
3	1	2	3	3	3	4	4	5	5	5
	2	2	3	3	3	4	4	5	5	5
	3	2	3	3	4	4	4	5	5	5
4	1	3	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	3	4	4	5	5	5	6	6	6
5	1	5	5	5	5	5	5	6	7	7
	2	5	5	5	5	5	6	7	7	7
	3	5	5	5	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	7	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabla B. Puntuación global para el grupo B.

Cintura	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	Piernas											
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	2	1	2	2	3	3	4	4	4	4	4
2	1	2	2	2	3	4	4	5	5	5	5	5
3	2	2	2	3	3	4	4	5	5	5	6	6
4	2	3	2	3	3	4	4	5	6	6	6	6
5	3	4	4	4	4	5	5	6	6	6	6	6

207

Tabla D. cálculo de índice ergonómico

Puntuación D	Puntuación C						
	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	6	6	6	7	7	7	7

Tabla C. Incremento Muscular y Carga

0	si la carga o fuerza es menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente.
1	si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente.
2	si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva.
2	si la carga o fuerza es intermitente y superior a 10 Kg.
3	si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva.
3	si se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas.

Índice Ergonómico

Nivel	Acción
1	Cuando la puntuación final es 1 ó 2 la postura es aceptable.
2	Cuando la puntuación final es 3 ó 4 pueden requerirse cambios en la tarea, es conveniente profundizar en el estudio.
3	La puntuación final es 5 ó 6. Se requiere el rediseño de la tarea, es necesario realizar actividades de investigación.
4	La puntuación final es 7. Se requieren cambios urgentes en el puesto o tarea.

Pantallazo de turnitin



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ENTIDAD ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

"Aplicación de los métodos ergonómicos Owas Y Rula para evaluar los desórdenes musculoesqueléticos (DME) presentes en los trabajadores del Área del Proceso de Mantenimiento (Elvanto-Casentario) de automódulos Teler El Rey -Pisco 2016"

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR
Moncada Lupú, Jean

ASESOR
MSc. Seminario Atarama, Mario Roberto

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
Sistema de Gestión de la Seguridad y Calidad

Pisco - Perú
2016



MR Seminario

Resumen de coincidencias

6 %

1	repositorio.ucv.edu.pe	2 %
2	cyber tesis.uni.edu.pe	1 %
3	prezi.com	<1 %
4	documents.mx	<1 %
5	www.ccoodeoits.org	<1 %
6	docplayer.es	<1 %
7	esiglesia.org	<1 %

MR Seminario
Msc. Ing. Mario Seminario Atarama
DNI: 02633043



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

Ingeniería Industrial

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Morceda Wp. Jean

INFORME TITULADO:

Aplicación de los Métodos Escondoncos Owen y Rula para evaluar los desórdenes musculoesqueléticos (DME) presentes en los trabajadores del Área del Proceso de Mantenimiento (Enllante - Desenllante) de automóviles Taller El Rey - Pucallpa 2018

PARA OBTENER EL GRADO O TÍTULO DE:

Ingeniero Industrial

SUSTENTADO EN FECHA: 27 de diciembre 2018

NOTA O MENCIÓN: 13

FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN

