

**IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN RAPIDA DE RIESGOS
ERGONÓMICOS BIOMECÁNICOS DEL PERSONAL
OPERATIVO DEL AREA DE MANTENIMIENTO DE LA
EMPRESA ADC&HAS PARA PROPONER LA REALIZACIÓN
DE ESTUDIOS ESPECÍFICOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.**

JHON MAURICIO POLO REYNOLDS

**Trabajo de tesina como requisito para la obtención del
título de Magister en Seguridad y Salud Ocupacional**

Director/Tutor temático

Ing. Edgar Monroy

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK
FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y DEL
COMPORTAMIENTO HUMANO**

Quito 2015

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo Jhon Mauricio Polo Reynolds, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mí autoría, que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional, y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

.....
Jhon Mauricio Polo R.

DECLARATORIA DEL DIRECTOR

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

**“IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN RAPIDA DE RIESGOS
ERGONÓMICOS BIOMECÁNICOS DEL PERSONAL OPERATIVO DEL
AREA DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA ADC&HAS PARA
PROPONER LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS ESPECÍFICOS Y
MEDIDAS PREVENTIVAS”**

Realizado por:

JHON MAURICIO POLO REYNOLDS

como Requisito para la Obtención del Título de:

MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD

ha Sido dirigido por la profesor

MONROY BOCANEGRA EDGAR RAMIRO

quien considera que constituye un trabajo original de su autor

.....
MONROY BOCANEGRA EDGAR RAMIRO

DIRECTOR

DECLARATORIA PROFESORES INFORMANTES

Los Profesores Informantes:

MONROY BOCANEGRA EDGAR RAMIRO

GOMEZ GARCIA ANTONIO

RUSSO PUGA MARCELO

Después de revisar el trabajo presentado,
lo han calificado como apto para su defensa oral ante
el tribunal examinador

.....

MONROY EDGAR

.....

GOMEZ GARCIA ANTONIO

.....

RUSSO PUGA MARCELO

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de investigación a mis padres quienes con su esfuerzo supieron inculcarme valores y principios que han guiado mis estudios y mi vida. Muchas Gracias Padres por estar siempre a mí lado. A mi esposa que me ha acompañado, dándome su amor, comprensión y apoyo en todos los buenos y malos momentos.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, que me ha permitido realizar todos mis sueños.

A mi esposa, el nuevo ser que viene en camino y toda mi familia con todo mi cariño.

A todas las personas que creyeron en mí y siempre me estuvieron apoyando, algunas están conmigo, y otras en mis recuerdos, gracias.

A mis profesores y compañeros de la maestría, especialmente al Ing. Edgar Monroy y Luis Tapia por el asesoramiento para la realización del presente trabajo.

A la Empresa ADC&HAS, donde trabajo y la cual me brindó todo el apoyo para la realización de la presente investigación.

A la Universidad Internacional SEK, por su esfuerzo de formar profesionales íntegros.

CONTENIDO

RESUMEN	3
CAPITULO I	5
INTRODUCCIÓN	5
1.1 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	6
1.1.1. Planteamiento del problema.....	6
1.1.1.1. Diagnóstico.....	6
1.1.1.2. Pronóstico.....	7
1.1.1.3. Control del Pronóstico.....	7
1.1.1.4. Preguntas de la investigación.....	7
1.1.2. Objetivo General.....	8
1.1.3. Objetivos Específicos.....	9
1.1.4. Justificación.....	9
1.2. MARCO TEÓRICO.....	10
1.2.1. Marco Conceptual.....	10
1.2.2. Estado actual del conocimiento del tema.....	12
1.2.3. Hipótesis.....	32
1.2.4. Identificación y caracterización de las variables.....	32
CAPITULO II. MÉTODO	34
2.1. Tipo de estudio.....	34
2.2. Modalidad de investigación.....	34
2.3. Método.....	34
2.4. Población y muestra.....	34
2.5. Selección de instrumentos de investigación.....	35
CAPITULO III. RESULTADOS	35

3.1. Identificación y evaluación rápida de actividades del personal Asistente del Servicio de Mantenimiento.....	35
3.1.1. Actividades del personal.....	36
3.1.1.1. Actividades de oficina en el área de mantenimiento.....	37
3.1.1.2. Inspección del pozo del nivel cero.....	39
3.1.1.3. Destape de piezas sanitarias.....	41
3.1.1.4. Cambio de cerámicas en el edificio terminal de pasajeros.....	43
3.1.1.5. Pintura en Área de Movimiento (Plataforma).....	47
3.1.1.6. Reparación de puertas del Terminal de Pasajeros.....	51
3.1.1.7. Limpieza de bodega.....	54
3.2. Identificación y evaluación rápida de actividades del personal Asistente Electromecánico.....	57
3.2.1. Actividades del personal.....	57
3.2.1.1. Actividad de oficina en el Área de Mantenimiento.....	57
3.2.1.2. Inspección del pozo del nivel cero.....	59
3.2.1.3. Cambio de lámparas altas en plataforma.....	61
3.2.1.4. Inspección de iluminación en Terminal de Pasajeros.....	64
3.2.1.5. Inspección de iluminación en pista.....	67
3.2.1.6. Inspección de iluminación en Plataforma.....	69
3.2.1.7. Cambio de luminarias del Terminal de Pasajeros.....	71
3.2.1.8. Cambio de lámparas en pista.....	73
CAPITULO IV. DISCUSIÓN.....	81
4.1. CONCLUSIONES.....	81
4.2. RECOMENDACIONES.....	82
BIBLIOGRAFÍA.....	85

RESUMEN

La presente investigación se realizó en las diferentes actividades de trabajo del área operativa del servicio de mantenimiento de la empresa ADC&HAS que se encarga de la operación y mantenimiento del Aeropuerto Internacional Mariscal Sucre de Quito. Estas tareas son sensibles debido a los turnos de trabajo, riesgos por manejo manual de cargas, movimientos repetitivos y posturas forzadas estáticas y dinámicas. La decisión de realizar una investigación exploratoria con el método ISO TR 12295 que incluye la identificación y evaluación rápida de peligros ergonómicos, permitió estructurar una propuesta cuyo objetivo final fue priorizar los riesgos ergonómicos biomecánicos, para proponer la realización de estudios específicos y medidas preventivas que ayuden a evitar a futuro la presencia de patologías musculoesqueléticas en el personal. Al finalizar la identificación y evaluación rápida se determinó que no hay riesgos ergonómicos biomecánicos con un nivel alto o inaceptable, los movimientos repetitivos, posturas forzadas estáticas y dinámicas y el levantamiento manual de carga se encuentran en un nivel de riesgo indeterminado, por lo cual se debe realizar a futuro estudios específicos como Check list OCRA, REBA y NIOSH para determinar el nivel del riesgo.

Palabras clave: identificación, evaluación rápida, riesgos ergonómicos, estudios específicos, medidas preventivas.

ABSTRACT

This investigation was done in various activities of work of the operational area of the maintenance service company ADC & HAS which is responsible for the operation and maintenance of Quito's Mariscal Sucre International Airport. These jobs are sensitive due to shift work, risks from manual handling of loads, repetitive movements and static and dynamic forced postures. The decision to perform an exploratory investigation with ISO TR 12295 method including the identification and rapid assessment of ergonomic hazards, allowed to structure a proposal whose ultimate goal was to prioritize the biomechanical ergonomic risks, to propose specific studies and preventive measures to help to avoid future presence of musculoskeletal disorders in staff. After the identification and rapid assessment determined that no biomechanical ergonomic risks with a high or unacceptable level, repetitive movements, static and dynamic forced postures and manual lifting load at a level indeterminate risk, which is future specific studies should be performed as Check list OCRA, REBA and NIOSH to determine the level of risk.

Keywords: identification, rapid assessment, biomechanical ergonomic hazards, specific studies, preventive measures.

CAPITULO I.

INTRODUCCIÓN.

La empresa ADC&HAS inicia sus actividades el 21 de agosto del 2002 como una alianza estratégica a largo plazo entre la filial de desarrollo del Sistema de Aeropuertos de Houston (HAS), la Corporación de Desarrollo de Aeropuertos (ADC) de Canadá y OMERS Inversiones Estratégicas.

La Canadian Commercial Corporation (agencia oficial del gobierno canadiense), ganó la concesión y encargó la administración del sistema aeroportuario de Quito a Corporación Quiport y a su vez ésta contrató a ADC&HAS Management Ecuador para brindar su contingente técnico en la operación y mantenimiento del Antiguo Aeropuerto Mariscal Sucre y la operación y mantenimiento del nuevo aeropuerto internacional de Quito.

La empresa ADC&HAS Management Ecuador S.A. es una compañía con respaldo internacional, con experiencia y capacidad considerable para manejar importantes aeropuertos internacionales. En Ecuador cuenta con un solo centro de trabajo ubicado en Tababela en la dirección: Vía Tababela – Yaruquí, Zona franca, Nuevo Aeropuerto Internacional de Quito, lote 18. Las operaciones en estas instalaciones comenzaron desde febrero del 2013. Está conformada por 294 empleados por lo cual es catalogada como una gran empresa y de alto riesgo por pertenecer a la industria aeroportuaria. Su principal actividad económica es la prestación de servicios de operación y mantenimiento aeroportuarios.

El Aeropuerto Internacional Mariscal Sucre de Quito, se encuentra ubicado en la meseta de Caraburo, limitado al norte por Guayabamba, al oriente por la quebrada de Santa Rosa y al Occidente por la quebrada del río Guambi.

El personal está distribuido en diferentes edificios: personal de Soporte, recursos humanos y finanzas en el Edificio Quito Airport Center, personal operativo en el Terminal de Pasajeros, personal de mantenimiento, bomberos y personal de salud en el Edificio de Mantenimiento y Servicio Contra Incendios y el personal de carga en el Edificio de Carga.

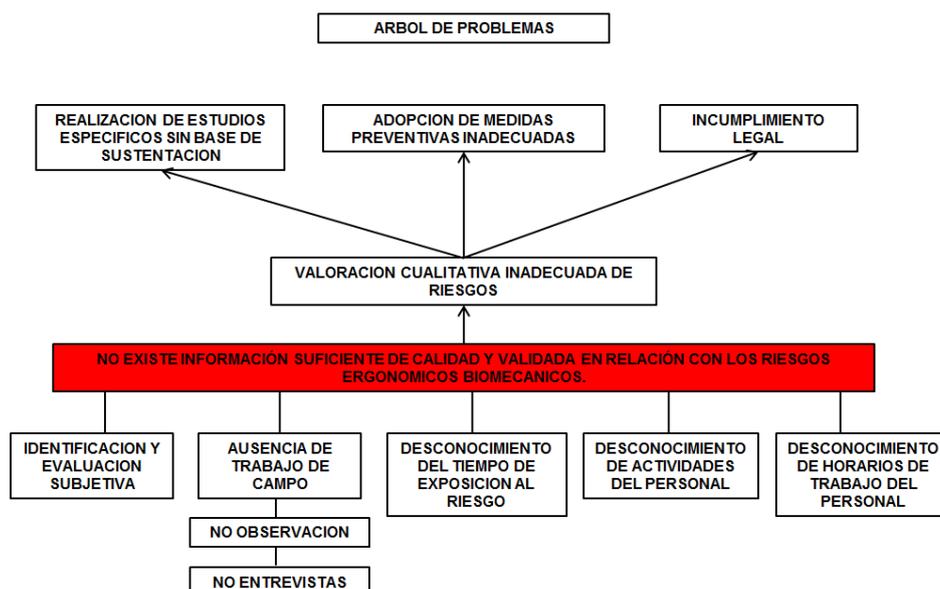
Los servicios de mantenimiento que se realizan en la empresa son: mantenimiento de sistemas de energía e iluminación del aeropuerto, mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura aeroportuaria y mantenimiento de plantas de tratamiento de aguas servidas.

1.1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

1.1.1. Planteamiento del problema.

No hay información suficiente de calidad y validada en relación con los riesgos ergonómicos biomecánicos del personal operativo del área de mantenimiento de la empresa ADC&HAS.

1.1.1.1. Diagnóstico (Árbol de problemas).



1.1.1.2. Pronóstico.

En caso de no realizar una identificación y evaluación rápida de los peligros ergonómicos biomecánicos en el personal operativo del área de mantenimiento de la empresa ADC&HAS por un método nacional o internacional, provocará una valoración inadecuada de los riesgos, adopción de medidas preventivas erróneas o insuficientes y realización de estudios específicos sin base de sustentación, lo que puede llegar a producir accidentes de trabajo, lesiones musculoesqueléticas y/o enfermedades laborales en el personal, llegando a provocar gastos innecesarios de la empresa por estudios específicos no prioritarios y pagos por salud.

1.1.1.3. Control del pronóstico.

Al realizar una identificación y evaluación rápida de los riesgos por un método nacional o internacional, se tendrá una estimación adecuada de los mismos, con lo cual se podría controlar los riesgos inaceptables, proponer a la empresa realizar un estudio específico de los riesgos prioritarios, adopción de medidas preventivas y evitar la aparición de posibles accidentes, lesiones musculo-esqueléticas y/o enfermedades ocupacionales.

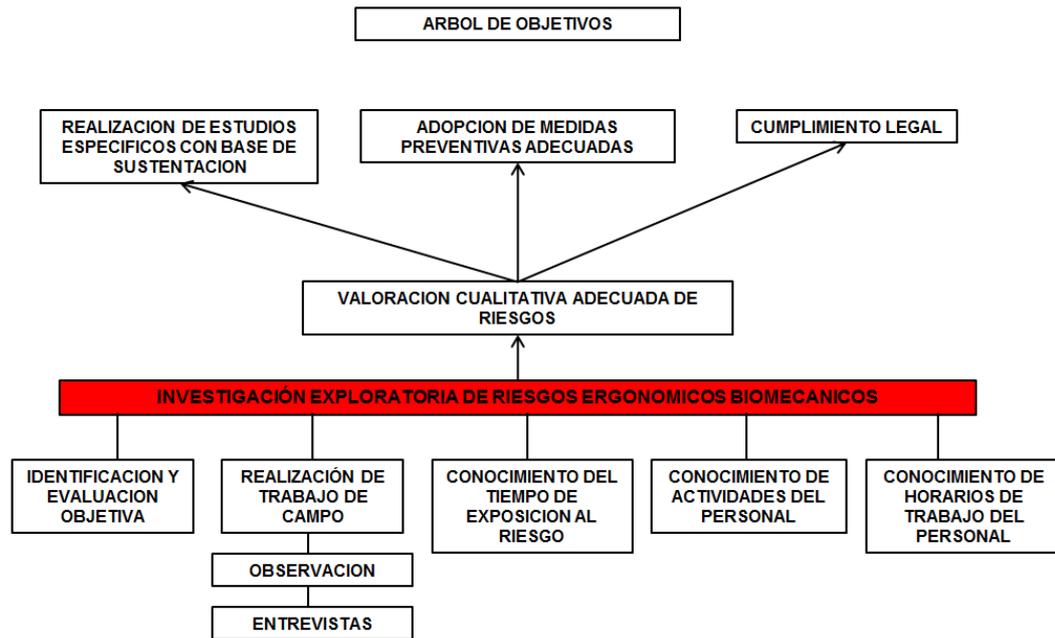
1.1.1.4. Preguntas de la investigación.

1. Cuáles son los riesgos ergonómicos biomecánicos a los que están expuestos los trabajadores?
2. Cuáles son las actividades que realizan los empleados operativos del área de mantenimiento?
3. Existe algún cumplimiento legal para la identificación y valoración de los riesgos?

4. Existen medidas de prevención en la empresa para el riesgo ergonómico biomecánico?
5. Existe algún estudio realizado en la empresa para la identificación y evaluación del factor de riesgo ergonómico biomecánico en el personal del área de mantenimiento?
6. Existe algún síntoma de lesión musculoesquelética en los trabajadores del área de mantenimiento?
7. Existe algún accidente laboral en los trabajadores?
8. Existe algún caso de enfermedad laboral en los trabajadores ocasionado por los riesgos ergonómicos biomecánicos?
9. Existe algún método nacional o internacional para la identificación y evaluación rápida de riesgos ergonómicos biomecánicos?
10. Existe algún estudio específico externo del riesgo ergonómico biomecánico en el personal del área de mantenimiento de la empresa?
11. ¿Está identificado y evaluado el riesgo ergonómico biomecánico en la matriz de riesgos de la empresa?
12. ¿Cuáles son los peligros ergonómicos biomecánicos a los cuales están expuestos los trabajadores?

1.1.2. Objetivo General.

Realizar una investigación exploratoria de riesgos ergonómicos biomecánicos en el personal operativo del área de mantenimiento de la empresa ADC&HAS en el Aeropuerto de Quito 2015, con el fin de priorizar los riesgos y toma de acciones preventivas.



1.1.3. Objetivos Específicos.

- Determinar la identificación de los peligros ergonómicos biomecánicos del personal operativo del área de Mantenimiento.
- Caracterizar los riesgos ergonómicos biomecánicos por un método cualitativo de identificación y evaluación rápida.
- Determinar la necesidad de realizar estudios cuantitativos para una valoración específica del riesgo.
- Cumplir con la legislación nacional vigente.

1.1.4. Justificación.

Existen tres niveles de justificación por el cual se realiza la investigación:

1. **En relación con el trabajador.** Evitar riesgos de accidentes y enfermedades ocupacionales que afecten la salud y bienestar del trabajador.

2. **En relación con la empresa.** Tiene que ver el interés de la organización en la responsabilidad social a partir del hecho de que para la empresa su capital humano es el principal recurso. Desde el punto de vista de la actividad económica de la empresa es evitar costos, ya que un trabajador enfermo debe ser reemplazado con otro y si ocurre una enfermedad profesional o muerte se deberá realizar pagos de indemnización.
3. **En relación con la Sociedad nacional.** El estado nacional como representante de la sociedad nacional protege a los trabajadores, por medio de la norma de obligatorio cumplimiento.

1.2. MARCO TEÓRICO.

1.2.1. Marco conceptual.

Área de plataforma.

Área de estacionamiento de aeronaves de acuerdo a la función que realizan. Existe un área de plataforma de pasajeros, plataforma de carga, plataforma de aviación general y plataforma de helicópteros.

Calle de rodaje.

Vía que hace parte de la infraestructura del "lado de aire" del aeropuerto, la cual permite conectar las zonas de hangares y terminal con la pista de aterrizaje.

Pista del Aeropuerto.

Área destinada para el aterrizaje y despegue de las aeronaves.

Área de operaciones.

Oficina donde se gestiona los requerimientos técnicos de las operaciones aéreas y aeroportuarias.

Torre de control.

Edificio en forma de torre, en cuya cima se sitúa una sala de control, desde la que se dirige y controla el tráfico del aeropuerto. Está a cargo de la Dirección General de Aviación Civil.

Salud.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la salud como “un completo estado de bienestar en los aspectos físicos, mentales y sociales” y no solamente la ausencia de enfermedad. Esta definición forma parte de la Declaración de Principios de la OMS desde su fundación en 1948¹.

Ergonomía.

Etimológicamente, el término ergonomía proviene del griego “ergo” que significa trabajo, actividad y “nomos” que significa principios, normas. Podemos entonces decir que la ergonomía es el estudio del trabajo, encargándose de elaborar las normas por las que debe regirse éste².

Peligro / Riesgo.

Según González et al³, el peligro es la situación, material o equipo capaz de producir daño a las personas, medio ambiente o propiedad y el riesgo es la probabilidad y consecuencia de que se materialice el peligro derivado del trabajo.

Peligro ergonómico.

Es una condición relacionada con el esfuerzo físico que puede estar presente o no en un puesto de trabajo. Si está presente, es posible que la persona expuesta a esta condición pueda sufrir un daño. **Peligro no es sinónimo de riesgo.** Puede existir un peligro en un puesto de trabajo, pero el riesgo asociado puede ser completamente aceptable, teniendo la misma probabilidad de sufrir un daño a la salud que una persona que no realizará ese trabajo⁴.

¹ PARRA, Manuel. Conceptos básicos en salud laboral. Oficina internacional del trabajo, 2003.p.6.

² GONZALEZ, Diego. Ergonomía y psicología. FC Editorial, 2007.p.37.

³ GONZALEZ, Agustín; FLORÍA, Pedro; GONZALEZ, Pedro. Manual para el técnico en prevención de riesgos laborales 5^{ta} Edición. Editorial Fundación confemetal.2006. p.32.

⁴ ÁLVAREZ, Enrique; HERNÁNDEZ, Aquiles; TELLO, Sonia; GIL, Rosysabel. Guía para la evaluación rápida de riesgos ergonómicos dirigida a los delegados de prevención. Edición Secretaria de Política Sindical-Salut Laboral, Barcelona 2013. P.12-14.

Riesgo ergonómico.

Es la probabilidad que tiene un peligro ergonómico de generar un trastorno musculoesquelético en las personas trabajadoras que están expuestas al peligro. De igual manera que existen los peligros ergonómicos, estos mismos pueden potencialmente ser riesgos ergonómicos. Cuando hay un riesgo ergonómico se deben dirigir los esfuerzos a eliminar el peligro, y en caso de que no sea posible eliminarlo, se debe realizar la evaluación específica del riesgo y mejorar las condiciones del puesto de trabajo para reducir el nivel de riesgo a un nivel aceptable⁵.

Factor de riesgo ergonómico.

Factor de riesgo ergonómico es una característica que describe el trabajo. Esta característica puede incrementar la probabilidad de desarrollar un trastorno musculoesquelético, ya sea por estar presente de manera desfavorable o debido a que hay presencia simultánea con otros factores de riesgo⁵.

1.2.2. Estado actual de conocimiento del tema.

Identificación del peligro por levantamiento y transporte manual de cargas.

Criterio de identificación.

Según la norma ISO 11228-1⁶, si en un puesto de trabajo hay una tarea que requiera el levantamiento o el descenso manual de un objeto que pese 3 kg o más, levantado por uno o más trabajadores y que se realice mínimo una vez al día todos los días en el turno de trabajo, entonces está presente el peligro y es necesario evaluar su nivel de riesgo por levantamiento de cargas. Si el trabajador se desplaza con el objeto más de un metro, se debe evaluar también el peligro por transporte manual de cargas. Además la evaluación deberá considerar los pesos manipulados, cuantas veces se levanta, duración en el día y posturas a adoptar. Estos criterios de identificación se encuentran en la ficha 1 y 2.

⁵ ÁLVAREZ, Enrique; HERNÁNDEZ, Aquiles; TELLO, Sonia; GIL, Rosysabel. Guía para la evaluación rápida de riesgos ergonómicos dirigida a los delegados de prevención. Edición Secretaria de Política Sindical-Salut Laboral, Barcelona 2013. P.12-14.

⁶ Norma ISO 11228-1. Ergonomía. Manipulación manual. Parte 1: Levantamiento y transporte. 2003. p.1-7.

Ficha 1. Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas⁷.

IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO ERGONÓMICO POR LEVANTAMIENTO DE CARGAS	
Marque con una "X" la respuesta a cada una de las siguientes condiciones	
En el puesto de trabajo hay alguna tarea que presente alguna de las siguientes condiciones:	Respuesta
1. ¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
2. ¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
3. ¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Si todas las respuestas son " SI " para todas las condiciones, hay presencia del peligro por levantamiento manual de cargas y debe realizarse una evaluación específica del riesgo.	
Si alguna de las respuestas a las condiciones es " NO ", no hay presencia del peligro por levantamiento de cargas.	

Ficha 2. Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas⁷.

IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO ERGONÓMICO POR TRANSPORTE DE CARGAS	
Marque con una "X" la respuesta a cada una de las siguientes condiciones	
En el puesto de trabajo hay alguna tarea que presente alguna de las siguientes condiciones:	Respuesta
¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Si la respuesta a la condición es "SI" , hay presencia del peligro por transporte de cargas y debe realizarse una evaluación específica del riesgo.	
Si la respuesta a la condición es "NO" , no hay presencia del peligro por transporte de cargas.	

⁷ ISO TR 12295. Identificación de peligros ergonómicos. 2014.p.2-3.

Identificación del peligro por empuje y tracción de cargas.

Criterio de identificación.

Como dice la norma ISO 11228-2⁸, si el puesto de trabajo requiere empujar o traccionar un objeto de manera manual de un lugar a otro, sobre ruedas o rodillos, de pie o caminando, entonces está presente el peligro y es necesario evaluar el nivel de riesgo. Se debe considerar la fuerza de inicio, de mantenimiento, el número de veces de los movimientos y la distancia recorrida. Este criterio de identificación se encuentra en la ficha 3.

Ficha 3. Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas⁹.

IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO ERGONÓMICO POR EMPUJE Y TRACCIÓN DE CARGAS	
Marque con una "X" la respuesta a cada una de las siguientes condiciones	
En el puesto de trabajo hay alguna tarea que presente alguna de las siguientes condiciones:	Respuesta
1. ¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
2. ¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspallet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
3. ¿La tarea de empuje o arrastre se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Si todas las respuestas son " SI " para todas las condiciones, hay presencia del peligro por empuje y arrastre de cargas y debe realizarse una evaluación específica del riesgo.	
Si alguna de las respuestas a las condiciones es " NO ", no hay presencia del peligro por empuje y arrastre de cargas.	

⁸ Norma ISO 11228-2. Ergonomía. Manipulación manual. Parte 2: empuje y tracción. 2006.p.1-7.

⁹ ISO TR 12295. Identificación de peligros ergonómicos. 2014.p.4.

Identificación del peligro por movimientos repetitivos.

Criterio de identificación.

Según ALVÁREZ et al¹⁰, Si la persona durante la labor realiza tareas compuestas de ciclos desde pocos segundos hasta varios minutos, o se realizan gestos similares con los brazos o manos durante más de la mitad del tiempo, y la duración total de la tarea repetitiva en la jornada es de 1 hora o más, entonces hay presencia del peligro y es necesario evaluar el riesgo. Este criterio de identificación se encuentra en la ficha 4.

Ficha 4. Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior¹¹.

IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO ERGONÓMICO POR MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR	
Marque con una "X" la respuesta a cada una de las siguientes condiciones	
En el puesto de trabajo hay alguna tarea que presente alguna de las siguientes condiciones:	Respuesta
1) ¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
2) ¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Si todas las respuestas son " SI ", para todas las condiciones, hay presencia del peligro por movimientos repetitivos de la extremidad y se debe realizarse una evaluación específica del riesgo.	
Si alguna de las respuestas a las condiciones es " NO ", no hay presencia del peligro por movimientos repetitivos de la extremidad superior.	

¹⁰ ALVAREZ, Enrique; HERNÁNDEZ, Aquiles; TELLO, Sonia; GIL, Rosysabel. Guía para la identificación de peligros ergonómicos dirigida a los delegados de prevención. Edición Secretaria de Política Sindical-Salut Laboral, Barcelona 2012.p.47.

¹¹ ISO TR 12295. Identificación de peligros ergonómicos. 2014.p.5.

Identificación del peligro por posturas forzadas y movimientos forzados.

Criterio de identificación

Según la norma ISO 11226¹², el peligro por posturas forzadas está presente si durante la actividad la persona adopta alguna postura estática de cuello, columna, brazos, extremidades inferiores u otras partes del cuerpo durante más de 4 segundos consecutivos.

Según ÁLVAREZ et al¹³, el peligro por movimientos forzados está presente si durante la actividad la persona realiza alguna postura de trabajo dinámica de cualquier parte del cuerpo con una duración significativa en la jornada (más de una hora). Cuando las anteriores condiciones están presentes, se debe realizar la evaluación del riesgo. Normalmente, las posturas que requieren una mayor atención son las de la espalda y el cuello, ya sea, porque se mantienen forzadas durante un tiempo importante o porque se deben adoptar continuamente.

Ficha 5. Identificación del peligro ergonómico por posturas forzadas y movimientos forzado¹⁴.

IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO ERGONÓMICO POR POSTURAS FORZADAS Y MOVIMIENTOS FORZADOS	
Marque con una "X" la respuesta a cada una de las siguientes condiciones	
En el puesto de trabajo hay alguna tarea que presente alguna de las siguientes condiciones:	Respuesta
1. ¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
2. ¿Durante la jornada de trabajo, se realiza una postura de trabajo dinámica del tronco, y/o de los brazos, y/o de la cabeza, y/o del cuello y/o de otras partes del cuerpo?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Si alguna de las respuestas es " SI ", hay presencia del peligro por posturas forzadas y movimientos forzados y se debe realizarse una evaluación específica del riesgo.	
Si todas las respuestas a las condiciones son " NO ", no hay presencia del peligro por posturas y movimientos forzados.	

¹² Norma ISO 11226. Ergonomía. Ergonomía. Evaluación de posturas estáticas de trabajo. 2000.p.2.

¹³ ÁLVAREZ, Enrique; HERNÁNDEZ, Aquiles; TELLO, Sonia; GIL, Rosysabel. Guía para la identificación de peligros ergonómicos dirigida a los delegados de prevención. Edición Secretaria de Política Sindical-Salut Laboral, Barcelona 2012.p.59.

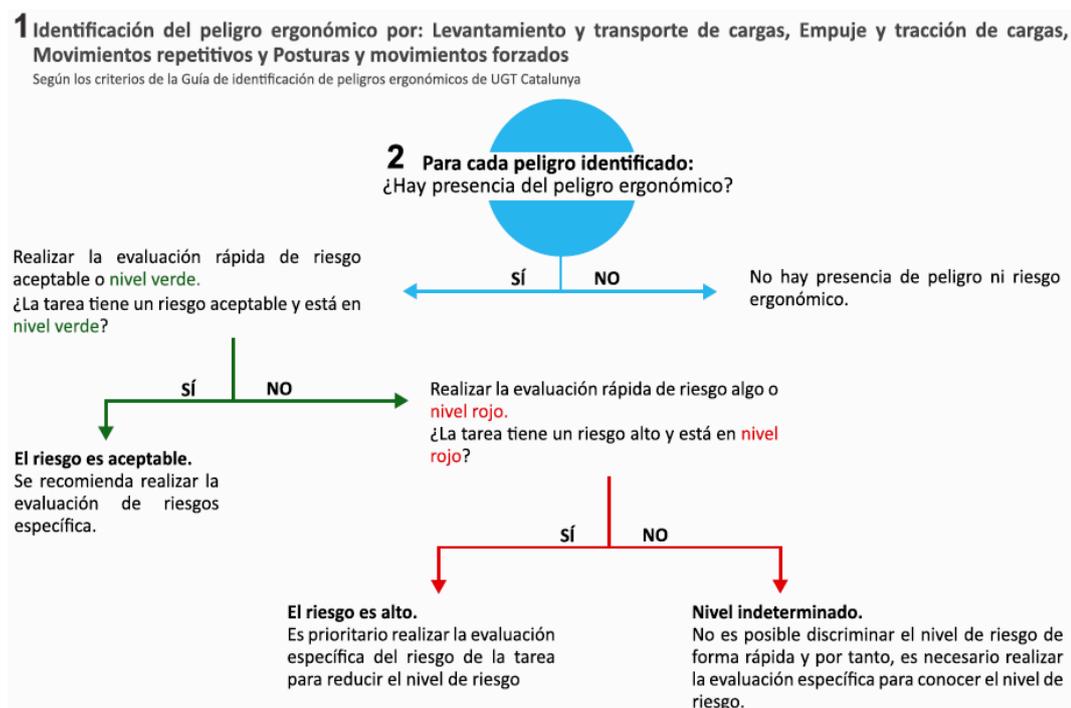
¹⁴ ISO TR 12295. Identificación de peligros ergonómicos. 2014.p.6.

Evaluación rápida de riesgos ergonómicos.

Como dice Álvarez et al.¹⁵, la evaluación rápida consiste en reconocer los factores de riesgo ergonómicos de acuerdo a criterios establecidos en normas técnicas para determinar si una actividad o tarea presenta un nivel de riesgo aceptable o inaceptable. Esta evaluación no cuantifica el riesgo, solo discrimina los casos más evidentes de riesgo aceptable (nivel verde) cuando hay condiciones óptimas o inaceptable (nivel rojo) en condiciones críticas. Si los criterios anteriores no se cumplen, el riesgo está en un nivel indeterminado.

Esta evaluación sirve para priorizar los problemas de los puestos de trabajo y tareas que con el paso del tiempo puedan ocasionar trastornos musculoesqueléticos. Y comprobar el resultado de las evaluaciones específicas realizadas en la empresa. Para utilizar la evaluación rápida seguir los pasos de la figura 1.

Fig.1. Diagrama de identificación y evaluación rápida de riesgos ergonómicos.



¹⁵ÁLVAREZ, Enrique; HERNÁNDEZ, Aquiles; TELLO, Sonia; GIL, Rosysabel. Guía para la evaluación rápida de riesgos ergonómicos dirigida a los delegados de prevención. Edición Secretaria de Política Sindical-Salud Laboral, Barcelona 2013.p.17-21.

Evaluación rápida por levantamiento y transporte manual de cargas.

Según la norma ISO 11228-1¹⁶, especifica los límites recomendados para el levantamiento manual y el transporte de cargas, teniendo en cuenta, respectivamente, la intensidad, la frecuencia y la duración de la tarea. Proporciona los criterios para evaluar el riesgo que comportan las tareas que requieren levantar y transportar cargas manualmente.

Evaluación rápida de riesgo aceptable (nivel verde) por levantamiento de cargas.

1. Condiciones sobre el peso de la carga:

- a. Todos los objetos levantados manualmente deben pesar 10 kg o menos.
- b. Si el peso máximo levantado está entre 3 kg y 5 kg, la frecuencia debe ser menor a 5 levantamientos por minuto.
- c. Si el peso máximo levantado está entre 5 kg y 10 kg, la frecuencia debe ser menor a 1 levantamiento por minuto.

2. Condiciones sobre la postura adoptada:

- a. El tronco debe estar erguido, sin flexionarse, ni inclinarse y además no se realiza asimetría o rotación axial.
- b. La carga se mantiene siempre cerca del cuerpo (máximo a 10 cm de la parte frontal del torso).
- c. La carga se desplaza verticalmente como máximo entre la cadera y los hombros.

Si no se cumplen las condiciones anteriores, no es posible afirmar que el nivel de riesgo es aceptable o está en nivel verde, por tanto se debe realizar la evaluación rápida de riesgo alto para conocer si está en nivel rojo o bien en nivel indeterminado¹⁷.

¹⁶ ISO 11228-1. Ergonomía. Manipulación manual. Parte 1: Levantamiento y transporte. 2003.

¹⁷ ÁLVAREZ, Enrique; HERNÁNDEZ, Aquiles; TELLO, Sonia; GIL, Rosysabel. Guía para la evaluación rápida de riesgos ergonómicos dirigida a los delegados de prevención. Edición Secretaria de Política Sindical-Salut Laboral, Barcelona 2013.p.46-47.

Ficha 6. Evaluación rápida para identificar la presencia de condiciones aceptables por levantamiento de cargas¹⁸.

FICHA 1.1.- Evaluación Rápida para Identificar la presencia de condiciones aceptables (Zona verde) por LEVANTAMIENTO DE CARGAS.			
NOTA: Señale con una "X", cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")			
a.	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	NO	SI
b.	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	NO	SI
c.	¿El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y los hombros?	NO	SI
d.	¿El tronco está erguido, sin flexión ni rotación?	NO	SI
e.	¿La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (no más de 10 cm de la parte frontal del torso)?	NO	SI
Si a todas las preguntas ha contestado " SI " entonces la tarea tiene un riesgo aceptable y está en la Zona Verde .			
Si alguna de las respuestas es " NO ", compruebe si se trata de una tarea con un nivel de riesgo inaceptable según la ficha 1.4. de Evaluación Rápida para identificar la presencia de riesgo inaceptable (Zona roja) por levantamiento manual de cargas.			

Evaluación rápida de riesgo alto (nivel rojo) por levantamiento de cargas.

Es posible afirmar que el nivel de riesgo por levantamiento manual de cargas es alto o está en **nivel rojo**, cuando alguno de los factores de riesgo está presente de forma crítica. Si una tarea tiene riesgo alto es prioritario efectuar la evaluación de riesgos específica.

1. Condiciones sobre la postura adoptada:

- La altura de agarre de la carga (medida desde el suelo) es superior a 175 cm o inferior a 0 cm (es decir, los pies están sobre una superficie más alta que la superficie donde se coge o deposita la carga).
- El máximo desplazamiento vertical entre el punto donde se coge la carga y donde se deposita es superior a 175 cm.
- La distancia horizontal es superior a 63 cm (es decir, la carga no se puede levantar o depositar extendiendo solo los brazos sino que además es necesario doblar la espalda).
- Se realiza asimetría extrema mayor a 135°.

2. Condiciones sobre las características de la tarea:

- La duración es "larga", y la frecuencia es superior a 8 levantamientos por minuto.
- La duración es "media", y la frecuencia es mayor de 12 levantamientos por minuto.
- La duración es "corta", y la frecuencia es superior a 15 levantamientos por minuto¹⁹.

¹⁸ISO TR 12295. Evaluación rápida de peligros ergonómicos. 2014.p.1.

¹⁹ÁLVAREZ, Enrique; HERNÁNDEZ, Aquiles; TELLO, Sonia; GIL, Rosysabel. Guía para la evaluación rápida de riesgos ergonómicos dirigida a los delegados de prevención. Edición Secretaria de Política Sindical-Salut Laboral, Barcelona 2013.p.47-49.

3. Condiciones sobre las características de la persona:

- Hay mujeres expuestas menores de 18 años o mayores de 45 años, y el peso máximo levantado es mayor de 15 kg.
- Hay mujeres expuestas entre 18 años y 45 años, u hombres menores de 18 años o mayores de 45 años, y el peso máximo levantado es superior a 20 kg.
- Se levantan pesos superiores a 25kg.

Si alguna de las anteriores condiciones está presente, la tarea tiene un nivel de riesgo alto y está en nivel rojo.

Es prioritario efectuar la evaluación específica del riesgo y aplicar las medidas de prevención necesarias para disminuir el riesgo.

Si no se cumplen ninguna de las condiciones anteriores, no es posible afirmar que el nivel de riesgo está en nivel rojo, la tarea se encuentra en un nivel indeterminado, y por tanto se debe realizar la evaluación específica del riesgo para conocer su nivel real del riesgo²⁰.

Ficha 7. Evaluación rápida para identificar la presencia de condiciones inaceptables por levantamiento de cargas²¹.

FICHA 1.4. Evaluación Rápida para identificar la presencia de condiciones inaceptables (Zona roja) por LEVANTAMIENTO DE CARGAS			
NOTA: Señale con una "x", cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")			
a.	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	NO	SI
b.	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	NO	SI
c.	¿La distancia horizontal es superior a 63 cm fuera del alcance máximo (brazo completamente estirado hacia adelante)?	NO	SI
d.	¿El ángulo de asimetría es superior a 135°?	NO	SI
e.	¿Se realizan más de 15 levantamientos/min en una Duración Corta? (La tarea de manipulación manual no dura más de 60 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 60 min).	NO	SI
f.	¿Se realizan más de 12 levantamientos/min en una Duración Media? (La tarea de manipulación manual no dura más de 120 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 30 min).	NO	SI
g.	¿Se realizan más de 8 levantamientos/min en una Duración Larga? (La tarea de manipulación manual que no es de duración corta ni media).	NO	SI
h.	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	NO	SI
i.	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 15 kg?	NO	SI
j.	¿La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 25 kg?	NO	SI
k.	¿La tarea la realizan únicamente hombres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	NO	SI
<p>Si alguna de las respuestas es "SI" la tarea probablemente está en la Zona Roja y tiene un nivel de riesgo inaceptable. Se recomienda realizar la evaluación específica del riesgo de la tarea por manipulación manual de cargas para definir la intervención.</p> <p>Si todas las respuestas son "NO", no es posible discriminar el nivel de riesgo de forma rápida y por tanto, es necesario realizar la evaluación específica.</p>			

²⁰ÁLVAREZ, Enrique; HERNÁNDEZ, Aquiles; TELLO, Sonia; GIL, Rosysabel. Guía para la evaluación rápida de riesgos ergonómicos dirigida a los delegados de prevención. Edición Secretaria de Política Sindical-Salut Laboral, Barcelona 2013. P.17-21.

²¹ISO TR 12295. Evaluación rápida de peligros ergonómicos. 2014. p.49.

Evaluación rápida de riesgo aceptable (nivel verde) por transporte de cargas.

Si se realiza transporte manual de las cargas entre el punto de origen y el punto donde se depositan las cargas, se deben cumplir las siguientes condiciones para afirmar que el nivel de riesgo es aceptable o está en nivel verde:

- a. No hay posturas forzadas del cuerpo durante el transporte.
- b. Si las cargas se transportan a una distancia menor o igual a 10 m, es posible afirmar que el riesgo está en nivel verde si la persona trabajadora:
 - No transporta más de 10.000 kg por día, y
 - No transporta más de 1.500 kg en ninguna hora de la jornada laboral, y
 - No transporta más de 30 kg en ningún minuto de la jornada laboral.
- c. Si las cargas se transportan una distancia mayor a 10 m, es posible afirmar que el riesgo está en nivel verde si la persona trabajadora:
 - No transporta más de 6.000 kg por día, y
 - No transporta más de 750 kg en ninguna hora de la jornada laboral, y
 - No transporta más de 15 kg en ningún minuto de la jornada laboral.

Si se cumplen las condiciones anteriores, es posible afirmar que el nivel de riesgo es aceptable y está en nivel verde. Si no se cumple alguna de las condiciones anteriores, se debe realizar la evaluación rápida de riesgo alto para conocer si está en nivel rojo o bien en nivel indeterminado.

Evaluación rápida de riesgo alto (nivel rojo) por transporte de cargas.

Es posible afirmar que el riesgo es alto si la persona expuesta cumple sólo una de las siguientes condiciones críticas:

- a. Transporta manualmente más de 10.000 kg al día a una distancia menor o igual de 20 m.
- b. Transporta manualmente más de 6.000 kg al día a una distancia mayor de 20 m.

Si alguna de las anteriores condiciones está presente, la tarea tiene un nivel de riesgo alto y está en nivel rojo. Es prioritario efectuar la evaluación específica del riesgo.

Si no se cumplen ninguna de las condiciones anteriores, no es posible afirmar que el nivel de riesgo está en nivel rojo, la tarea se encuentra en un nivel indeterminado, y por tanto se debe realizar la evaluación específica del riesgo para conocer su nivel real del riesgo²².

²²ÁLVAREZ, Enrique et al. Guía para la evaluación rápida de riesgos ergonómicos dirigida a los delegados de prevención. Edición Secretaria de Política Sindical-Salut Laboral, Barcelona 2013.p.49-51.

Ficha 8. Evaluación rápida para identificar la presencia de condiciones aceptables por transporte de cargas²³.

FICHA 1.2.- Evaluación Rápida para Identificar la presencia de condiciones aceptables (Zona verde) por TRANSPORTE DE CARGAS.			
NOTA: Señale con una "X" , cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")			
a.	<p>Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda:</p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas?</p> <p>Y</p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora?</p> <p>Y</p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?</p>	NO	SI
b.	<p>Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia superior a 10 m, responda:</p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 6.000 kg en 8 horas?</p> <p>Y</p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 750 kg en 1 hora?</p> <p>Y</p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 15 kg en 1 minuto ?</p>	NO	SI
c.	¿El transporte de la carga se realiza sin posturas forzadas?	NO	SI
<p>Si a las preguntas "a" o "b", y a la pregunta "c" ha contestado "SI" entonces la tarea tiene un riesgo aceptable y está en la Zona Verde.</p> <p>Si alguna de las respuestas es "NO", compruebe si se trata de una tarea con un nivel de riesgo inaceptable según la ficha 1.5. de Evaluación Rápida para identificar la presencia de riesgo inaceptable (Zona roja) por transporte de cargas.</p>			

Ficha 9. Evaluación rápida para identificar la presencia de condiciones inaceptables por transporte de cargas²³.

FICHA 1.5. Evaluación Rápida para identificar la presencia de condiciones inaceptables (Zona roja) por TRANSPORTE DE CARGAS			
NOTA: Señale con una "x" , cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")			
a.	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	NO	SI
b.	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior a 20 metros?	NO	SI
<p>Si alguna de las respuestas es "SI" la tarea probablemente está en la Zona Roja y tiene un nivel de riesgo inaceptable. Se recomienda realizar la evaluación específica del riesgo de la tarea por manipulación manual de cargas para definir la intervención.</p> <p>Si todas las respuestas son "NO", no es posible discriminar el nivel de riesgo de forma rápida y por tanto, es necesario realizar la evaluación específica.</p>			

²³ISO TR 12295. Evaluación rápida de peligros ergonómicos. 2014.p.2-5.

Ficha 10. Aspectos adicionales a considerar en la evaluación rápida por manejo manual de cargas²⁴.

FICHA 1.3.- Aspectos adicionales a considerar		
A cada una de las preguntas de cada apartado marque una "X" en la columna SI o NO		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	NO	SI
¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	NO	SI
¿Está restringida la libre circulación en el puesto de trabajo?	NO	SI
Características de los objetos levantados o transportados		
¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	NO	SI
¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	NO	SI
¿La forma de la carga y su configuración presenta bordes afilados, superficies sobresalientes o protuberancias?	NO	SI
¿El contacto con la superficie es frío?	NO	SI
¿El contacto con la superficie es caliente?	NO	SI
¿La tarea de levantamiento o transporte manual de cargas se realiza por más de 8 horas al día?	NO	SI
<p>Si a todas las preguntas ha contestado "NO", no hay presencia de factores adicionales al riesgo por levantamiento manual de cargas y transporte.</p> <p>Si una o más respuestas son "SÍ", los factores de riesgo adicionales presentes deben ser cuidadosamente considerados para garantizar la ausencia del riesgo.</p>		

Evaluación rápida por empuje y tracción de cargas.

Según la Norma ISO 11228-2²⁵, existen límites recomendados para empujar y halar cargas con el cuerpo. También analiza los factores de riesgo más importantes y permite evaluar los riesgos para proteger la salud de los trabajadores.

Evaluación rápida de riesgo aceptable (nivel verde).

Para afirmar que el nivel de riesgo por empuje y tracción de cargas es aceptable, se deben cumplir todas las condiciones que se enumeran a continuación.

1. Condiciones de la fuerza aplicada:

- a. La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a "Moderada" (menor a 3 en la escala de Borg) o la fuerza requerida en el empuje o tracción es menor a 30 Newtons en fuerza sostenida (continua) y menor a 100 Newtons en los picos de fuerza²⁴.
- b. La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a "Moderada" (menor a 3 en la escala de Borg) o la fuerza requerida en el empuje o tracción es menor a 50 Newtons cuando la frecuencia es menor de 1 acción cada 5 minutos, en una distancia de recorrido inferior a 50 m.

²⁴ISO TR 12295. Evaluación rápida de peligros ergonómicos. 2014. p.3.

²⁵ISO 11228-2. Ergonomía. Manipulación manual. Parte 2: Empuje y tracción.2007.

2. Condiciones de la postura y tarea:

- La altura de agarre, dónde se aplica la fuerza de empuje o tracción está entre la cadera y la mitad del pecho.
- La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco erguido (sin torsión ni flexión).
- La tarea de empuje o tracción se realiza durante menos de 8h al día.

Si alguna de estas condiciones no se cumplen, no es posible afirmar que el nivel de riesgo es aceptable y está en nivel verde, por tanto se debe realizar la evaluación rápida de riesgo alto para conocer si está en nivel rojo, o bien en nivel indeterminad²⁶.

Ficha 11. Evaluación rápida para identificar la presencia de condiciones aceptables por empuje y tracción de cargas²⁷.

FICHA 2.1.- Evaluación Rápida para Identificar la presencia de condiciones aceptables (Zona verde) por EMPUJE Y TRACCIÓN DE CARGAS.			
NOTA: Señale con una "X" , cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")			
a.	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a "Moderada" (en la Escala de Borg menor a 3)?		
	○		
	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza?	NO	SI
	○		
	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?		
b.	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	NO	SI
c.	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco erguido (sin torsión ni flexión)?	NO	SI
d.	¿La tarea de empuje o tracción se realiza durante menos de 8 horas al día?	NO	SI
Si a todas las preguntas ha contestado " SI " entonces la tarea tiene un riesgo aceptable y está en la Zona Verde .			
Si alguna de las respuestas es " NO ", compruebe si se trata de una tarea con un nivel de riesgo inaceptable según la ficha 2.3. de Evaluación Rápida para identificar la presencia de riesgo inaceptable (Zona roja) por empuje y tracción de cargas.			

²⁶ ÁLVAREZ, Enrique et al. Guía para la evaluación rápida de riesgos ergonómicos dirigida a los delegados de prevención. Edición Secretaría de Política Sindical-Salut Laboral, Barcelona 2013.p.72-73.

²⁷ ISO TR 12295. Evaluación rápida de peligros ergonómicos. 2014.p.6.

Ficha 12. Aspectos adicionales a considerar en la evaluación rápida por empuje y tracción de cargas²⁸.

FICHA 2.2.- Aspectos adicionales a considerar		
A cada una de las preguntas de cada apartado marque una "X" en la columna SI o NO		
Condiciones ambientales de trabajo.		
¿Las superficies de los suelos son resbaladizas, inestables, irregulares, con pendientes, o presentan fisuras, grietas o están rotas?	NO	SI
¿Hay restricciones o limitaciones para desplazarse?	NO	SI
¿Hay rampas o cuestas con mucha pendiente?	NO	SI
¿La temperatura ambiental no es adecuada (por frío o calor)?	NO	SI
¿Los espacios son confinados, insuficientes para girar, puertas estrechas, etc.?	NO	SI
Características de los objetos a empujar / tirar		
¿El objeto limita la visibilidad del trabajador u obstaculiza el movimiento?	NO	SI
¿El objeto carece de asas?	NO	SI
¿El objeto es inestable?	NO	SI
¿El objeto tiene características peligrosas, superficies afiladas, elementos sobresalientes, etc., que puedan dañar al trabajador?	NO	SI
¿Las ruedas están desgastadas, rotas o sin mantenimiento?	NO	SI
¿Las ruedas son inadecuadas para las condiciones de trabajo?	NO	SI
Características de la tarea		
¿La tarea de empuje o tracción se realiza por más de 8 horas al día?	NO	SI
¿Se deben hacer movimientos acelerados para iniciar, frenar o mover la carga?	NO	SI
¿La tarea requiere el uso de las manos por detrás del cuerpo para transportar la carga?	NO	SI
Si a todas las preguntas ha contestado "NO", no hay presencia de factores adicionales al riesgo por empuje y tracción.		
Si una o más respuestas son "SÍ", los riesgos específicos adicionales deben ser cuidadosamente considerados para garantizar la ausencia del riesgo.		

Evaluación rápida de riesgo alto (nivel rojo).

Es posible afirmar que el nivel de riesgo por empuje y tracción de cargas es alto o está en nivel rojo, cuando alguno de los factores de riesgo está presente de forma crítica.

A continuación se detallan las condiciones críticas. Si sólo se cumple una de ellas, es posible afirmar que el riesgo es alto.

- a. La fuerza requerida en el empuje o tracción es mayor o igual a "Muy intensa" (mayor o igual a 8 en la escala de Borg), o la fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento (fuerza inicial) es mayor o igual a 360 Newtons para hombres, o mayor o igual a 240 Newtons para mujeres.
- b. La fuerza requerida en el empuje o tracción es mayor o igual a "Muy intensa" (mayor o igual a 8 en la escala de Borg) o la fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento (fuerza sostenida) es mayor o igual a 250 Newtons para hombres, o mayor o igual a 150 Newtons para mujeres.
- c. La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm.
- d. La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco flexionado o en torsión.

²⁸ISO TR 12295. Evaluación rápida de peligros ergonómicos. 2014. p.7.

e. La tarea de empuje o tracción se realiza durante más de 8 horas al día. Si alguna de las anteriores condiciones está presente, la tarea tiene un nivel de riesgo alto. Si no se cumplen ninguna de las condiciones anteriores, no es posible afirmar que el nivel de riesgo está alto, la tarea se encuentra en un nivel indeterminado, y por tanto se debe realizar la evaluación específica del riesgo para conocer su nivel real del riesgo²⁹.

Ficha 13. Evaluación rápida para identificar la presencia de condiciones inaceptables por empuje y tracción de cargas³⁰.

FICHA 2.3. Evaluación Rápida para identificar la presencia de condiciones inaceptables (Zona roja) por EMPUJE Y TRACCIÓN DE CARGAS			
NOTA: Señale con una "X" , cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")			
a.	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es "Muy intensa" o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)? O		
	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres? O	NO	SI
	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?		
b.	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	NO	SI
c.	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco flexionado o en torsión?	NO	SI
d.	¿Se realiza la tarea de empuje o tracción durante más de 8 horas al día?	NO	SI
<p>Si alguna de las respuestas es "SI" la tarea probablemente está en la Zona Roja y tiene un nivel de riesgo inaceptable. Se recomienda realizar la evaluación específica del riesgo de la tarea por Empuje y tracción de cargas para definir la intervención.</p> <p>Si todas las respuestas son "NO", no es posible discriminar el nivel de riesgo de forma rápida y por tanto, es necesario realizar la evaluación específica.</p>			

Evaluación rápida por movimientos repetitivos.

La Norma ISO 11228-3³¹, da una orientación sobre la identificación y evaluación de los factores de riesgo asociados a movimientos repetitivos de las extremidades superiores. Además da recomendaciones ergonómicas para tareas repetitivas con manipulación manual de cargas poco pesadas a alta frecuencia.

²⁹ÁLVAREZ, Enrique et al. Guía para la evaluación rápida de riesgos ergonómicos dirigida a los delegados de prevención. Edición Secretaria de Política Sindical-Salut Laboral, Barcelona 2013.p.73-74.

³⁰ISO TR 12295. Evaluación rápida de peligros ergonómicos. 2014.p.8.

³¹ISO 11228-3. Ergonomía. Manipulación manual. Parte 3: Manipulación de cargas ligeras a alta frecuencia.2007.

Evaluación rápida por movimientos repetitivos. Evaluación rápida de riesgo aceptable (nivel verde).

Para afirmar que el nivel de riesgo por movimientos repetitivos es aceptable, se deben cumplir todas las condiciones que se enumeran a continuación. Pueden existir otros casos en los que también sea aceptable el riesgo, pero no es fácilmente identificable mediante la evaluación rápida y por ello se debe efectuar la evaluación específica del riesgo.

1. Condiciones sobre la postura adoptada

- a. Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc.).
- b. Ninguno de los brazos trabajan con el codo casi a la altura del hombro por más del 10% del tiempo de trabajo repetitivo.

Si no se cumplen todas las condiciones anteriores, no es posible afirmar que el nivel de riesgo es aceptable y está en nivel verde, por tanto se debe realizar la evaluación rápida de riesgo alto para conocer si está en nivel rojo bien en nivel indeterminado.

2. Condiciones sobre la fuerza aplicada.

- a. La fuerza necesaria para realizar el trabajo es menor o igual a ligera en la escala de Borg, o bien, la fuerza es moderada y no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo.
- b. No hay picos de fuerza (fuerza mayor a moderada en la escala Borg).

Si no se cumplen todas las condiciones anteriores, no es posible afirmar que el nivel de riesgo es aceptable y está en nivel verde, por tanto se debe realizar la evaluación rápida de riesgo alto para conocer si está en nivel rojo o bien en nivel indeterminado.

3. Condiciones sobre la tarea.

- a. Las pausas duran como mínimo 8 minutos y se realizan cada 2 horas.
- b. La tarea repetitiva se realiza durante menos de 8 horas al día.

Si no se cumplen todas las condiciones anteriores, no es posible afirmar que el nivel de riesgo es aceptable o está en nivel verde, por tanto se debe realizar la evaluación rápida de riesgo alto para conocer si está en nivel rojo o bien en nivel intermedio.

Evaluación rápida de riesgo alto (nivel rojo).

Es posible afirmar que el nivel de riesgo por movimientos repetitivos es alto o está en nivel rojo cuando alguno de los factores de riesgo está presente de forma crítica.

- a. Las acciones técnicas de alguna extremidad superior son tan rápidas que no es posible contarlas.
- b. Un brazo o ambos, trabajan con el codo casi a la altura del hombro por la mitad o más del tiempo de trabajo repetitivo.
- c. Se realizan picos de fuerza (fuerza "Intensa" o más en la escala de Borg) durante el 5% o más del tiempo de trabajo repetitivo.
- d. Hay agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo.

- e. En un turno o jornada de trabajo de 6 o más horas, sólo hay una pausa o ninguna.
- f. El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8h en la jornada de trabajo. Si alguna de las anteriores condiciones está presente, la tarea tiene un nivel de riesgo alto. Es prioritario efectuar la evaluación específica del riesgo y tomar las medidas necesarias de manera urgente para disminuir el riesgo. Si no se cumplen ninguna de las condiciones anteriores, no es posible afirmar que el nivel de riesgo está alto³².

Ficha 14. Evaluación rápida para identificar la presencia de condiciones aceptables por movimientos repetitivos de la extremidad superior³³.

FICHA 3.1.- Evaluación Rápida para Identificar la presencia de condiciones aceptables (Zona verde) por MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR. NOTA: Señale con una "X", cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")			
a.	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc).?	NO	SI
b.	¿Ninguno de los brazos trabajan con el codo casi a la altura del hombro por más del 10% del tiempo de trabajo repetitivo?	NO	SI
c.	¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es menor a moderada (es ligera)? O bien, ¿Si la fuerza es moderada, no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?	NO	SI
d.	¿Están ausentes los picos de fuerza (más que Moderada en la Escala Borg)?	NO	SI
e.	¿Hay pausas de duración al menos 8 min cada 2 horas?	NO	SI
f.	¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	NO	SI
<p>Si a todas las preguntas ha contestado "SI" entonces la tarea tiene un riesgo aceptable y está en la Zona Verde.</p> <p>Si alguna de las respuestas es "NO", compruebe si se trata de una tarea con un nivel de riesgo inaceptable según la ficha 3.2. de Evaluación Rápida para identificar la presencia de riesgo inaceptable (Zona roja) por movimientos repetitivos de la extremidad superior.</p>			

³²ÁLVAREZ, Enrique et al. Guía para la evaluación rápida de riesgos ergonómicos dirigida a los delegados de prevención. Edición Secretaria de Política Sindical-Salut Laboral, Barcelona 2013.p.90-92.

³³ISO TR 12295. Evaluación rápida de peligros ergonómicos.2014.p.9.

Ficha 15. Evaluación rápida para identificar la presencia de condiciones inaceptables por movimientos repetitivos de la extremidad superior³⁴.

FICHA 3.2. Evaluación Rápida para identificar la presencia de condiciones inaceptables (Zona roja) por MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR			
NOTA: Señale con una "X", cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")			
a.	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	NO	SI
b.	¿Un brazo o ambos, trabajan con el codo casi a la altura del hombro por la mitad o más del tiempo de trabajo repetitivo?	NO	SI
c.	¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "Intensa" o más en la escala de Borg) durante el 5% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	NO	SI
d.	¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?	NO	SI
e.	En un turno de 8 o más horas ¿Sólo tiene una pausa o ninguna?	NO	SI
f.	¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	NO	SI
<p>Si alguna de las respuestas es "SI" la tarea probablemente está en la Zona Roja y tiene un nivel de riesgo inaceptable. Se recomienda realizar la evaluación específica del riesgo de la tarea por Movimientos repetitivos para definir la intervención.</p> <p>Si todas las respuestas son "NO", no es posible discriminar el nivel de riesgo de forma rápida y por tanto, es necesario realizar la evaluación específica.</p>			

Evaluación rápida por posturas y movimientos forzados.

La Norma ISO 11226³⁵, especifica los límites recomendados para las posturas de trabajo estáticas, teniendo en cuenta los ángulos del cuerpo y el tiempo de duración.

Evaluación rápida por posturas y movimientos forzados.

En el caso de la evaluación rápida para posturas y movimientos forzados hay dos características específicas:

- La evaluación rápida se realiza de manera independiente para las posturas estáticas y para las dinámicas.
- Únicamente hay evaluación rápida de riesgo aceptable o nivel verde.

³⁴ISO TR 12295. Evaluación rápida de peligros ergonómicos.2014.p.10.

³⁵ISO 11226. Ergonomía. Evaluación de posturas estáticas de trabajo.2000.

Evaluación rápida de riesgo aceptable (nivel verde) para posturas estáticas.

Para afirmar que el nivel de riesgo por posturas estáticas es aceptable, se deben cumplir todas las condiciones que se enumeran a continuación.

El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°.

- a. El cuello está recto, o si está flexionado el ángulo no supera los 25°.
- b. La cabeza está recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°.
- c. El brazo (hombro) no está apoyado sobre una superficie y la flexión del hombro es inferior al ángulo de 20°.
- d. El brazo (hombro) está apoyado sobre una superficie y la flexión del hombro es inferior al ángulo 60°.
- e. El codo realiza flexo-extensiones o prono-supinaciones pequeñas que no son extremas²² o bien inferiores a 60°.
- f. La muñeca está en posición neutra, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar).
- g. No existen flexiones extremas de rodilla.
- h. No existen las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas.
- i. No existen las posturas de rodillas y de cuclillas.
- j. Si la postura es sentado, el ángulo de flexión de la rodilla debe estar entre 90° y 135°.

Evaluación rápida de riesgo aceptable (nivel verde) para posturas dinámicas.

Para afirmar que el nivel de riesgo por posturas dinámicas o movimientos es aceptable, se deben cumplir todas las condiciones que se enumeran a continuación.

- a. El tronco está erguido, o realiza flexiones o extensiones sin superar el ángulo de 20°.
- b. El tronco está erguido, o realiza inclinaciones laterales o torsión sin superar el ángulo de 10°.
- c. La cabeza está recta, o realiza inclinaciones laterales sin superar el ángulo de 10°.
- d. La cabeza está recta, o realiza torsión del cuello sin superar el ángulo de 45°.
- e. El cuello está recto o realiza flexiones entre 0° y 40°.
- f. Los brazos están neutros, o realizan flexión o abducción sin superar el ángulo de 20°.

Si no se cumplen todas las condiciones anteriores, no es posible afirmar que el nivel de riesgo es aceptable y está en nivel verde, por tanto se debe realizar la evaluación específica del riesgo³⁶.

³⁶ÁLVAREZ, Enrique et al. Guía para la evaluación rápida de riesgos ergonómicos dirigida a los delegados de prevención. Edición Secretaria de Política Sindical-Salut Laboral, Barcelona 2013.p.110-112.

Ficha 16. Evaluación rápida para identificar la presencia de condiciones aceptables por posturas estáticas forzadas³⁷.

FICHA 4.1.- Evaluación Rápida para Identificar la presencia de condiciones aceptables (Zona verde) por POSTURAS ESTÁTICAS FORZADAS			
NOTA: Señale con una "X", cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")			
Cabeza y tronco			
a.	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	NO	SI
b.	¿El cuello esta recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	NO	SI
c.	¿La cabeza esta recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°?	NO	SI
Extremidad Superior			
d.	¿El brazo está sin apoyo y la flexión no supera el ángulo de 20°?	NO	SI
e.	¿El brazo está con apoyo y la flexión no supera el ángulo 60°?	NO	SI
f.	¿El codo realiza flexo-extensiones o prono-supinaciones no extremas (pequeñas)?	NO	SI
g.	¿La muñeca esta en posición neutra, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)?	NO	SI
Extremidad Inferior			
h.	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	NO	SI
i.	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	NO	SI
j.	¿Las posturas de rodillas y cuclillas están ausentes?	NO	SI
k.	Si la postura es sentado, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?	NO	SI
<p>Si a todas las preguntas ha contestado "SI" entonces la tarea tiene un riesgo aceptable, o está en la ZONA VERDE. Si una o más respuestas son "NO", Se recomienda realizar la evaluación específica del riesgo por postura estática.</p>			

Ficha 17. Evaluación rápida para identificar la presencia de condiciones aceptables por posturas dinámicas forzadas³⁷.

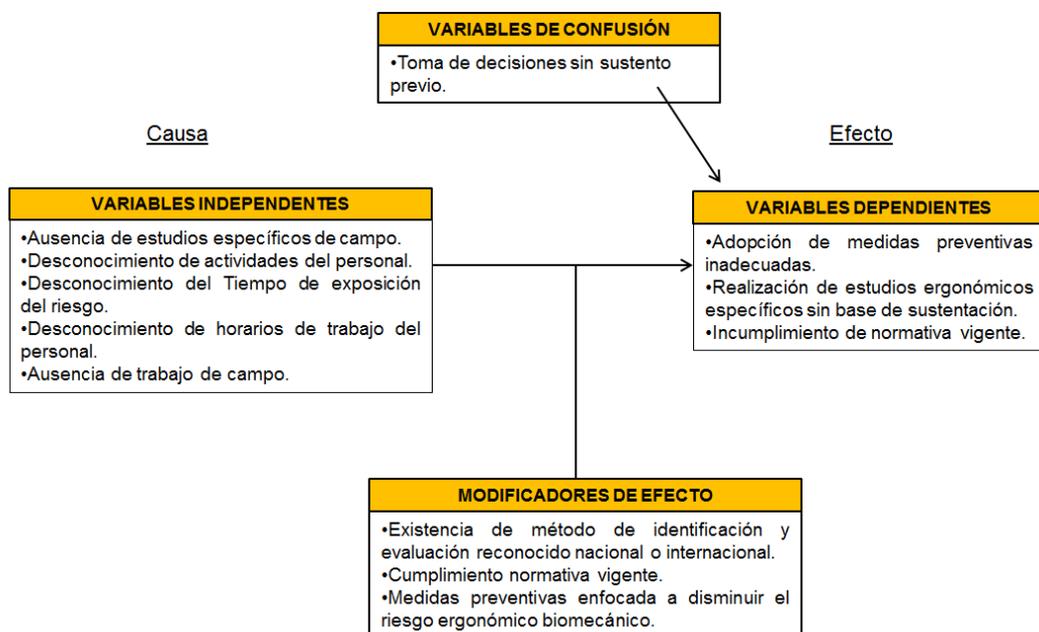
FICHA 4.2.- Evaluación Rápida para Identificar la presencia de condiciones aceptables (Zona verde) por POSTURAS DINÁMICAS FORZADAS			
NOTA: Señale con una "X", cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")			
a.	¿El tronco está erguido, o realiza flexiones o extensiones sin superar el ángulo de 20°?	NO	SI
b.	¿El tronco esta erguido, o realiza inclinaciones laterales o torsión sin superar el ángulo de 10°?	NO	SI
c.	¿La cabeza esta recta, o realiza inclinaciones laterales sin superar el ángulo de 10°?	NO	SI
d.	La cabeza está recta, o realiza torsión del cuello sin superar el ángulo de 45°?	NO	SI
e.	¿El cuello está recto o realiza flexiones entre 0° y 40°?	NO	SI
f.	¿Los brazos están neutros, o realizan flexión o abducción sin superar el ángulo de 20°?	NO	SI
<p>Si a todas las preguntas ha contestado "SI" entonces la tarea tiene un riesgo aceptable, o está en la ZONA VERDE. Si una o más respuestas son "NO", Se recomienda realizar la evaluación específica del riesgo por postura dinámica.</p>			

³⁷ISO TR 12295. Evaluación rápida de peligros ergonómicos. 2014,p.11-12.

1.2.3. Hipótesis.

Al no haber una valoración cualitativa de calidad y validada, no se percibe los niveles de riesgo al cual están expuestos los trabajadores del área operativa de mantenimiento de la empresa ADC&HAS y no se pueden tomar acciones preventivas que ataquen a los riesgos más altos.

Mapa conceptual de la hipótesis.



1.2.4. Identificación y caracterización de las variables.

Cuadro 1. Operacionalización de variables independientes.

VARIABLE INDEPENDIENTES				
Nombre de la variable	Definición conceptual	Definición operacional	Nivel de medición	Indicadores
Ausencia de estudios específicos de campo.	Falta de realización de estudios específicos	Lista de estudios específicos.	Numérica.	Numero de estudios específicos realizados
Desconocimiento de actividades del personal	Falta de conocimiento de las tareas y actividades de los trabajadores	Lista de actividades existentes	Numérica.	Número de actividades.
Desconocimiento del tiempo de exposición del riesgo	Falta de conocimiento del tiempo de exposición de un riesgo determinado	Medición del tiempo de exposición	Minutos	Tiempo de exposición al riesgo.
Desconocimiento de horarios de trabajo del personal	Falta de conocimiento de horarios de trabajo del personal	Lista de horario de trabajo	Numérica	Numero de horarios de trabajo
Ausencia de trabajo de campo	Ausencia de Método de investigación en el lugar de los hechos para la recolección de información específica a través de la observación	Recolección de datos.	numérica	Numero de datos recolectados

Cuadro 2. Operacionalización de variables dependientes.

VARIABLES DEPENDIENTES				
Nombre de la variable	Definición conceptual	Definición operacional	Nivel de medición	Indicadores
Adopción de medidas preventivas inadecuadas	Selección no adecuada de medidas con las cuales se pueda controlar o eliminar el riesgo de un peligro	Medidas preventivas	Numérica	Numero de medidas preventivas adoptadas
Realización de estudios ergonómicos específicos sin base de sustentación	Realizar estudios sin realizar una investigación previa de los riesgos	Estudios ergonómicos biomecánicos específicos	Numérica	Numero de estudios ergonómicos biomecánicos
Incumplimiento de normativa vigente.	No seguimiento de documento técnico de referencia elaborado por grupos de trabajo que pertenecen a entidades de normalización nacional o internacional	Documento técnico	Numérica	Numero de normativas cumplidas

CAPITULO II. METODO.

2.1. Tipo de estudio.

El presente proyecto se realizará mediante una investigación de carácter exploratoria de tipo descriptivo, en el cual analizaré un grupo de trabajadores que realizan tareas diversas en la que están expuestos a manipulación manual de cargas, traslado de cargas, movimientos repetitivos, posturas forzadas y empuje y tracción de cargas. Tiene la finalidad de describir lo observado, registrar, analizar e interpretar la información obtenida y llegar a conclusiones para mejorar las condiciones laborales.

2.2. Modalidad de investigación.

La investigación se hará con trabajo de campo para la toma de los datos y realización del estudio. El trabajo de campo consistirá en la observación de las distintas actividades de la población, recoger la información necesaria y analizarla.

2.3. Método.

Se utilizara el método Hipotético – Deductivo, partiendo de una hipótesis inicial la cual será sometida a una verificación.

2.4. Población y muestra.

La población de estudio son trabajadores del área operativa de mantenimiento con cargos de Asistentes del Servicio de mantenimiento y Asistentes Electromecánicos. El personal es de sexo masculino, con una edad promedio de 34 años y con una antigüedad promedio en la empresa de 3 años. 10 personas tienen cargo de Asistente del Servicio de Mantenimiento, de este grupo se excluyen 2 personas (una con discapacidad física y una con antecedente de patología de rodilla), las cuales realizan actividades menores. 14 tienen cargo de Asistentes Electromecánicos. 3 personas corresponden al cargo de Auxiliar de reciclaje, este grupo se excluye por ser personal discapacitado y solo da

apoyo al personal asistente de mantenimiento realizando actividades menores.

El grupo de estudio queda comprendido por 22 personas. Este grupo realiza actividades que **comprenden** riesgos de levantamiento manual de carga, traslado de carga, posturas forzadas, movimientos repetitivos, empuje y tracción manual de carga. Se analizará a la totalidad de la población por el tamaño de la muestra que es factible estudiar en el 100%.

2.5. Selección de instrumentos de investigación.

Para realizar la identificación y evaluación rápida ergonómica en los puestos de trabajo operativo del área de mantenimiento se ubicó a 22 trabajadores, de los cuales 8 son Asistentes del Servicio de Mantenimiento y 14 Asistentes Electromecánicos.

La información obtenida se recolectó utilizando instrumentos como: entrevistas, observaciones, cuestionarios, fotos.

Al momento de realizar la recogida de la información se informará a todas las personas del anonimato y confidencialidad que el proceso de evaluación garantiza.

Se aplicará el método de identificación y evaluación rápida de peligros ergonómicos de las fichas ISO TR 12295:2014.

CAPITULO III. RESULTADOS.

3.1. IDENTIFICACION Y EVALUACIÓN RÁPIDA DE ACTIVIDADES DEL PERSONAL ASISTENTES DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO.

Fuente de información: trabajadores que se encontraban en su horario de turno.

La identificación de la información en el campo se realizó mediante entrevistas dirigidas y fotos de las actividades más representativas. Se acompañó a los trabajadores para la observación durante sus tareas en la jornada de trabajo.

3.1.1. ACTIVIDADES DEL PERSONAL.

Las actividades del personal operativo de la empresa son de carácter multitareas, algunas son de periodicidad diaria, otras se realizan de acuerdo a las necesidades de mantenimiento del aeropuerto. Existen 3 turnos de trabajo con 8 horas laborables. Cada trabajador realiza un solo turno al día:

- Turno 1 con horario de 06H00 a 14H00.
- Turno 2 con horario de 14H00 a 22H00.
- Turno 3 con horario de 22H00 a 06H00.

El cronograma de trabajo del personal es de 5 días laborales y 3 días de descanso; la secuencia de los turnos es día 1; turno1, día 2; turno1, día 3; turno 2, día 4; turno 3 y día 5; turno 3. En el turno del personal de mantenimiento hay 2 o 3 trabajadores. Algunas actividades son realizadas en conjunto, dependiendo de la tarea.

Estas actividades no tienen un horario fijo en el turno, pero presentan un patrón periódico.

El patrón de actividades es el siguiente:

1 HORA		2 HORA		3 HORA		4 HORA	
30 MIN	30 MIN	30 MIN	30 MIN	30 MIN	30 MIN	30 MIN	30 MIN
COMIDA	ACTIVIDAD DE OFICINA EN EL AREA DE MANTENIMIENTO . (30 MINUTOS)	INSPECCIÓN DEL POZO DEL NIVEL CERO	OTRA ACTIVIDAD (NO DIARIA) VARIA SEGÚN NECESIDAD			OTRA ACTIVIDAD (NO DIARIA) VARIA SEGÚN NECESIDAD PAUSAS 10 MINUTOS	
	ACTIVIDAD DIARIA	ACTIVIDAD DIARIA	DESTAPE DE PIEZAS SANITARIAS CADA 7 DIAS			CAMBIO DE CERAMICA CADA 7 DIAS	

5 HORA		6 HORA		7 HORA		8 HORA	
30 MIN	30 MIN	30 MIN	30 MIN	30 MIN	30 MIN	30 MIN	30 MIN
PINTURA EN PLATAFORMA (120 MINUTOS) PAUSAS 15 MINUTOS				OTRA ACTIVIDAD (NO DIARIA) VARIA SEGÚN NECESIDAD		LIMPIEZA BODEGA Y CUBETO	ACTIVIDAD DE OFICINA EN EL AREA DE MANTENIMIENTO
ACTIVIDAD DIARIA				REPARACION DE PUERTAS CADA 7 DIAS		ACTIVIDAD DIARIA	ACTIVIDAD DIARIA

3.1.1.1. Actividad de oficina en el área de mantenimiento.

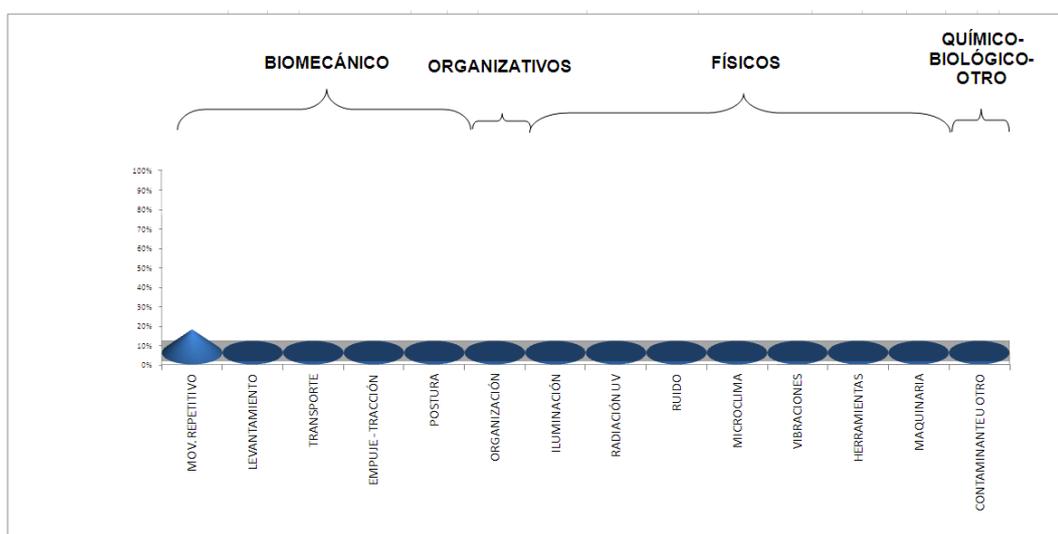
Esta actividad se realiza al iniciar y finalizar la jornada de trabajo de todos los turnos. Al iniciar la jornada: se verifica en la computadora el cronograma de trabajo de acuerdo al turno (duración aproximada 30 minutos). Al finalizar la jornada: se registra las órdenes de trabajo realizadas (duración aproximada 30 minutos). Actividad sentada, usando el teclado y mouse del computador.

- Postura estática: sentado con espalda apoyada: 60 minutos aproximadamente.
- Postura dinámica: Extremidades superiores al utilizar el teclado: 10 minutos aproximadamente.
- Movimiento repetitivo: 10 minutos aproximadamente.



Identificación de peligros ergonómicos.	SI	NO
Levantamiento de cargas		X
Transporte de cargas		X
Empuje y tracción de cargas		X
Movimientos repetitivos	X	
Posturas estáticas forzadas	X	
Posturas dinámicas forzadas	X	

Gráfico 1. Evaluación rápida del riesgo con software ERGOepm CENEA.



Riesgos asociados.

ILUMINACIÓN	~5%
PROBLEMÁTICA DE TRABAJO EN EL EXTERIOR - RADIACIONES UV	~5%
RUIDO	~5%
PROBLEMA MICROCLIMÁTICO	~5%
PROBLEMAS DE HERRAMIENTAS EN USO	~5%
PROBLEMAS DE EXPOSICIÓN A VIBRACIONES	~5%
PROBLEMAS DE MAQUINARIA EN USO	~5%
PROBLEMAS DE CONTAMINANTES	~5%
PROBLEMAS ORGANIZATIVOS	~5%

En esta actividad el riesgo por movimiento repetitivo, y posturas forzadas es aceptable.

3.1.1.2. Inspección del pozo del nivel 0.

Esta actividad se realiza con una frecuencia diaria en todos los turnos. La realizan 2 o 3 trabajadores de acuerdo al turno. Tiene una duración de 30 minutos.

Se realiza inspección del pozo que es el primer recolector de aguas servidas, el cual está ubicado en el nivel cero del Terminal de Pasajeros (subsuelo).

1. Movilización del personal en vehículo de la empresa desde la oficina de mantenimiento hasta el nivel cero (subsuelo) del Terminal de Pasajeros (duración 5 minutos).
2. Caminar hasta el área del pozo y realizar una inspección visual; chequear la bomba de agua de evacuación, el nivel de agua del pozo, la acumulación de elementos sólidos en la rejilla de filtración de residuos. (duración 20 minutos) posición de pie caminando.
3. Movilizarse a otra actividad (duración 5 minutos).

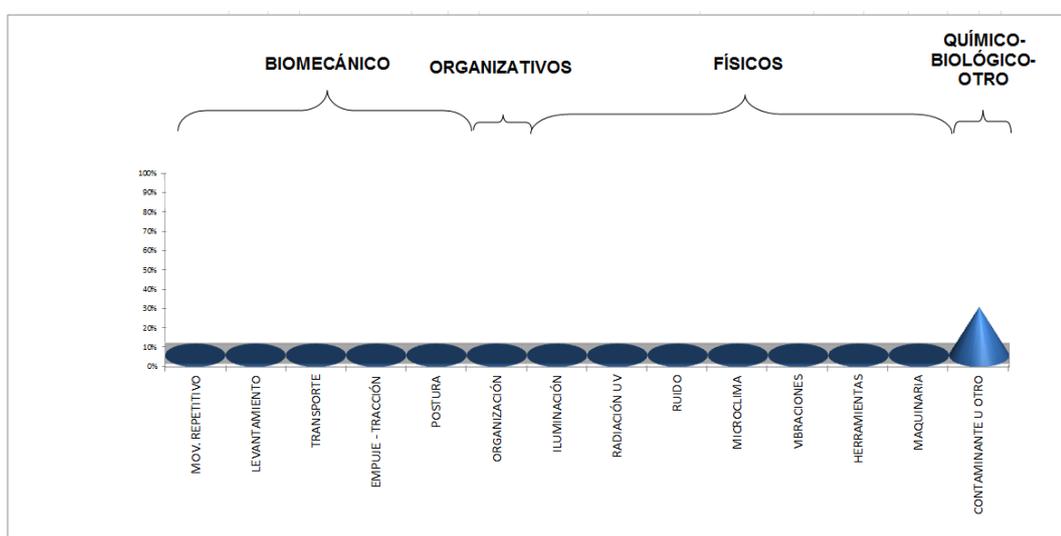
Postura estática: sentado con espalda apoyada: 10 minutos.

Postura dinámica: Extremidades superiores al manejar vehículo.



Identificación de peligros ergonómicos.	SI	NO
Levantamiento de cargas		X
Transporte de cargas		X
Empuje y tracción de cargas		X
Movimientos repetitivos		X
Posturas estáticas forzadas	X	
Posturas dinámicas forzadas		X

Gráfico 2. Evaluación rápida del riesgo con software ERGOepm CENEA.



Riesgos asociados:

ILUMINACIÓN	95%
PROBLEMÁTICA DE TRABAJO EN EL EXTERIOR - RADIACIONES UV	95%
RUIDO	95%
PROBLEMA MICROCLIMÁTICO	95%
PROBLEMAS DE HERRAMIENTAS EN USO	95%
PROBLEMAS DE EXPOSICIÓN A VIBRACIONES	95%
PROBLEMAS DE MAQUINARIA EN USO	95%
PROBLEMAS DE CONTAMINANTES	95%
PROBLEMAS ORGANIZATIVOS	95%

En esta actividad el riesgo por posturas forzada estática es aceptable.

3.1.1.3. Destape de piezas sanitarias.

Esta tarea se realiza con una frecuencia de 1 vez por semana en cada turno. Es realizada por 2 trabajadores de acuerdo al turno. Consiste en una actividad manual para el destape de piezas sanitarias. Duración de 60 minutos aproximadamente. Se realiza 2 baños como mínimo.

1. Preparar las herramientas: bomba manual de succión y culebrilla (5 minutos de duración).
2. Traslado del personal en camioneta desde el edificio de mantenimiento hasta el edificio del terminal de pasajeros (5 minutos de duración).
3. Dirigirse caminando a la zona de baños designada y localizar la pieza sanitaria obstruida (duración 6 minutos).
4. Utilizar la bomba manual para iniciar la actividad de destape (duración 3 minutos). Lo realiza un trabajador.
5. Utilizar la culebrilla para remover, perforar y extraer los objetos que obstruyen la pieza sanitaria. (duración 2 minutos). Lo realiza el otro trabajador. Se intercala la actividad entre bomba y culebrilla.
6. Ciclos de trabajo con bomba manual y culebrilla hasta destapar la pieza sanitaria. (5 minutos aproximadamente por cada trabajador).
7. Traslarse a la segunda pieza sanitaria obstruida (6 minutos).
8. Repetir la acción de destape del inodoro con bomba manual y culebrilla (duración 5 minutos).
9. Traslado de personal en camioneta al edificio de mantenimiento, incluye limpieza y guardado de herramientas y equipos (8 minutos).
10. Traslarse a otra actividad.

Herramientas a utilizar:

- Bomba de succión manual. (destapacaños). Peso: 2,7 kilos.

- Serpentín o Culebrilla para conductos sanitario. Es una sonda que se introduce en el inodoro y con una palanca se da giros mientras se introduce. Peso: 2,5 kilos.

Escala de Borg: 2 (ligero).

Postura estática: De pie espalda recta: 5 minutos (22%).

Tronco inclinado: 5 minutos (22%).

Sentado: 13 minutos (56%).

Postura dinámica: Extremidades superiores: 5 minutos.

Movimiento repetitivo por trabajador: 5 minutos con un tiempo de inactividad de 6 minutos cuando se traslada a otra pieza sanitaria (total: 10 minutos actividad/12 minutos de inactividad).



Identificación de peligros ergonómicos.	SI	NO
Levantamiento de cargas		X
Transporte de cargas		X
Empuje y tracción de cargas		X
Movimientos repetitivos	X	
Posturas forzadas y movimientos forzados	X	
Posturas dinámicas forzadas	X	

Gráfico 3. Evaluación rápida del riesgo con software ERGOepm CENEA.



Riesgos asociados:

ILUMINACIÓN	0%
PROBLEMÁTICA DE TRABAJO EN EL EXTERIOR - RADIACIONES UV	0%
RUIDO	0%
PROBLEMA MICROCLIMÁTICO	0%
PROBLEMAS DE HERRAMIENTAS EN USO	10%
PROBLEMAS DE EXPOSICIÓN A VIBRACIONES	0%
PROBLEMAS DE MAQUINARIA EN USO	0%
PROBLEMAS DE CONTAMINANTES	10%
PROBLEMAS ORGANIZATIVOS	0%

En esta actividad el riesgo por movimiento repetitivo es aceptable, el riesgo por posturas forzadas es indeterminado por lo cual se debe realizar la evaluación específica del riesgo por postura estática y dinámica.

3.1.1.4. Cambio De Cerámicas en el Edificio Terminal de Pasajeros.

Esta actividad se realiza 1 vez por semana. Se realiza con 2 o 3 trabajadores de acuerdo al número del personal en el turno. Consiste en cambiar cerámicas rotas por nuevas en el piso de las áreas del

aeropuerto. En esta actividad se cambian 3 a 6 cerámicas. Duración de la tarea 90 minutos aproximadamente.

1. Preparar herramientas y materiales a utilizar (duración 6 minutos).
2. Usar el carrito de 4 ruedas, para llevar los materiales y herramientas a la camioneta (duración 2 minutos).
3. Movilización del personal, materiales y herramientas en camioneta al terminal de pasajeros (5 minutos).
4. Usar el carrito con ruedas para llevar materiales y herramientas hasta el área designada (duración 7 minutos).
5. Ubicar las cerámicas rotas en el piso y cercar el área de trabajo (duración 2 minutos).
6. Retirar la cerámica rota con martillo y cincel en posición del tronco flexionado (duración 4 minutos por cada cerámica).
7. Picado de la zona de cemento con martillo y cincel intercambiando la posición del tronco flexionado y de rodillas (12 minutos por cerámica).
8. Recoger los escombros y ubicarlos en una funda plástica (duración 3 minutos).
9. Preparar la mezcla de cemento (duración 4 minutos).
10. Mojar el área y aplicar el cemento.
11. Colocar la cerámica nueva, aplicar presión y retirar el cemento excedente (duración 4 minutos por cerámica).
12. Limpiar el área de la nueva cerámica (duración 3 minutos).
13. Señalizar el área de cerámica colocada.
14. Recoger los escombros, materiales y herramientas y trasladar en el coche con ruedas hacia la camioneta (duración 7 minutos).
15. Movilizarse al edificio de mantenimiento y dejar las herramientas, insumos y escombros (10 minutos).

Duración de movimiento repetitivo de miembros superiores por trabajador (retiro de cerámica y picado de cemento): 16 minutos x 2 cambios de cerámica: 32 minutos de trabajo efectivo (35%).

1 pausa de 8 minutos.

Escala de Borg al realizar la actividad: 3 (moderada).

Postura de pie, espalda recta: 3 minutos. 5%

Flexión importante del tronco: 18 minutos. 31%.

Postura sentada con la espalda apoyada: 16 minutos (28%).

Piernas flexionadas o de cuclillas: 21 minutos (36%).

Insumos y herramientas a utilizar.

- Cortador de cerámica: 11.7 kilos. Numero de levantamientos: 2 veces (23.4 kg/persona). Transporte manual 4 metros.
- 6 cerámicas: 2.3 kilos c/unidad. Numero de levantamientos: 2 veces c/u (4.6 kg/persona). Transporte manual 5 metros por cerámica.
- Caja de herramientas: 5 kilos. Numero de levantamientos: 2 veces (10 kg/persona). Transporte manual 4 metros.
- Coche de transporte con 4 ruedas: 12 kilos.
- 1 bulto de cemento adhesivo: 25 kilos entre 2 personas. Numero de levantamientos: 2 veces (50 kg/persona). Transporte manual 2 metros.
- Balde de cemento gris: 18 kilos. Numero de levantamientos: 2 veces. (36 kg/persona). Transporte manual 2 metros.
- Levantamiento de todo el conjunto por 3 personas a la camioneta: 85.5 kilos, numero de levantamientos: 4 veces el conjunto. (343.2 kg). No transporte manual de carga.

Masa acumulada / persona ($23.4 + 4.6 + 10 + 36$): 238.4 kg. Transportado 5 pasos (4.5 metros).

Masa acumulada de empuje en coche de 4 ruedas (11.7+13.8+5+12+25+18): 85.5 kg.

Distancia de transporte en coche de 4 ruedas: desde la bodega hasta el vehículo: 15 metros.

Distancia de transporte en coche desde el vehículo hasta el lugar designado: 22 metros.

Escala de Borg para levantamiento, transporte y empuje/tracción de carga: 2 (ligero).



Identificación de peligros ergonómicos.	SI	NO
Levantamiento de cargas	X	
Transporte de cargas	X	
Empuje y tracción de cargas	X	
Movimientos repetitivos	X	
Posturas estáticas forzadas	X	
Posturas dinámicas forzadas	X	

Gráfico 4. Evaluación rápida del riesgo con software ERGOepm CENEA.



Riesgos asociados:

ILUMINACIÓN	Alto
PROBLEMÁTICA DE TRABAJO EN EL EXTERIOR - RADIACIONES UV	Alto
RUIDO	Muy Alto
PROBLEMA MICROCLIMÁTICO	Alto
PROBLEMAS DE HERRAMIENTAS EN USO	Muy Alto
PROBLEMAS DE EXPOSICIÓN A VIBRACIONES	Alto
PROBLEMAS DE MAQUINARIA EN USO	Alto
PROBLEMAS DE CONTAMINANTES	Muy Alto
PROBLEMAS ORGANIZATIVOS	Alto

En esta actividad el riesgo por movimiento repetitivo, transporte manual de carga es aceptable, el riesgo por levantamiento manual de carga y posturas forzadas es indeterminado por lo cual se debe realizar la evaluación específica del riesgo.

3.1.1.5. Pintura en área de movimiento (plataforma).

Esta actividad se realiza con una frecuencia aproximada de 1 vez en cada turno. La actividad es realizada por 2 o 3 empleados de acuerdo al

turno. Se realiza actividad manual de pintura para corregir o repintar en el piso del área de plataforma las líneas, cuadrados, números, letras que ayudan a la orientación de los aviones en la calle de rodaje. Duración de la actividad: 120 minutos aproximadamente.

1. Coordinar por radio con torre de control para poder ingresar a la plataforma (duración 3 minutos)
2. Informar por radio con el área de operaciones los trabajos en plataforma. (duración 3 minutos).

3. Preparar equipos y materiales (duración 9 minutos):

Herramientas a utilizar.

- Brocha.
- Rodillo.
- Cuerda.
- Láminas guías de aluminio rectangular.(peso

Materiales a utilizar.

- Tarro de pintura de aceite negra. (peso: 3,3 kilos).
- Tarro de pintura de aceite amarilla. (peso: 4,2 kilos).
- Tarro de microesfera. (peso: 12,6 kg): es un polvo luminiscente.

4. Llevar los materiales y herramientas a la camioneta (duración 5 minutos).
5. Traslado del personal en camioneta a la zona de plataforma designada (duración 10 minutos).
6. Trabajo en campo: (duración aproximada 74 minutos).
 - a. Acercarse al sitio designado.

- b. Medir el sitio a ser pintado.
 - c. Colocar cuerda guía y/o láminas guías de aluminio para pintar.
 - d. Llevar la caneca de pintura mientras realiza la primera capa de pintura con brocha. El trabajador adopta la posición de pie con flexión importante del tronco y la posición de piernas flexionadas o de cuclillas.
 - e. Realizar la segunda capa de pintura y al mismo tiempo se esparce la microesfera, se traslada con las canecas de pintura y microesfera.
 - f. Terminar la actividad de pintura.
 - g. Recoger las herramientas y materiales (duración 6 minutos).
7. Traslado de personal en camioneta al edificio de mantenimiento, incluye limpieza y guardado de herramientas e insumos (duración 10 minutos).

Levantamiento de cargas.

- Tarro de pintura negra de agua y caucho. (peso: 3,3 kilos). Numero levantamientos: 5 veces. (26,4 kg). Distancia de transporte: 6 metros.
- Tarro de pintura amarilla. (peso: 4,2 kilos). Numero levantamientos: 7 veces. (46,2 kg). Distancia de transporte: 7 metros.
- Tarro de microesfera. (peso: 12,6 kg). Numero de levantamientos: 4 veces (63kg). Distancia de transporte: 7 metros.

Masa acumulada / persona: $(26,4+46,2+63)= 135,6$ kg.

Escala de Borg: 4 (Moderado +).

POSTURAS: De pie espalda recta: 10 minutos (11%).

Tronco flexión importante: 36 minutos (38%).

Piernas flexionadas o cuclillas: 28 minutos (30%).

Sentado: 20 minutos (21%).

Actividad de pintura 74 minutos: 7 segundos de pintura movimiento de flexo-extensión de brazo (43 minutos de trabajo repetitivo) y 5 segundos mientras moja la brocha en el tarro de pintura (31 minutos).

Pausas: 1 de 11 minutos.



Identificación de peligros ergonómicos.	SI	NO
Levantamiento de cargas	X	
Transporte de cargas	X	
Empuje y tracción de cargas		X
Movimientos repetitivos	X	
Posturas estáticas forzadas	X	
Posturas dinámicas forzadas	X	

Gráfico 5. Evaluación rápida del riesgo con software ERGOepm CENEA.



Riesgos asociados:

ILUMINACIÓN	Alto
PROBLEMÁTICA DE TRABAJO EN EL EXTERIOR - RADIACIONES UV	Muy Alto
RUIDO	Alto
PROBLEMA MICROCLIMÁTICO	Medio
PROBLEMAS DE HERRAMIENTAS EN USO	Medio
PROBLEMAS DE EXPOSICIÓN A VIBRACIONES	Medio
PROBLEMAS DE MAQUINARIA EN USO	Medio
PROBLEMAS DE CONTAMINANTES	Medio
PROBLEMAS ORGANIZATIVOS	Medio

En esta actividad el riesgo por transporte manual de carga es aceptable, el riesgo por movimientos repetitivos, levantamiento manual de carga y posturas forzadas es indeterminado por lo cual se debe realizar la evaluación específica del riesgo.

3.1.1.6 Reparación De Puertas Del Terminal De Pasajeros.

Esta actividad se realiza 1 vez por semana en el turno 1, 2 o 3. Se realiza con 2 trabajadores de acuerdo al turno. Consiste en reparar la

apertura y cierre de las puertas ubicadas en todo el aeropuerto. Duración aproximada de la labor: 60 minutos. Se realiza la reparación de 3 puertas.

1. Preparar caja de herramientas (peso 4 kilos) y escalera de aluminio (peso 5 kilos) y llevar al vehículo (duración 3 minutos. Trayecto: 17 metros). 1 persona lleva la caja de herramientas y la otra la escalera.
2. Movilizarse en vehículo de la empresa desde el edificio de mantenimiento hasta el terminal de pasajeros (duración 7 minutos).
3. Caminar con caja de herramientas y escalera hacia el área designada (duración 5 minutos. trayecto: 21 metros). Ubicar la puerta doble con desperfecto.
4. Colocar la escalera y subir hasta el borde superior de la puerta, retirar con el destornillador la tapa del brazo mecánico que cierra automáticamente la puerta. Luego retirar la escalera y en posición de pie con un brazo estirado usar el destornillador para girar el tornillo que nivela la fuerza con la cual el brazo mecánico cierra automáticamente la puerta. Esto se realiza varias veces abriendo y cerrando la puerta hasta que se cierre a una velocidad adecuada. Luego se acerca la escalera a la puerta y un trabajador se sube y coloca la tapa del brazo mecánico. (duración 6 minutos).
5. Dirigirse hacia la segunda puerta designada con la caja de herramientas y escalera (duración 5 minutos. Trayecto: 41 metros) y reparar el cierre de la puerta (duración 6 minutos).
6. Dirigirse hacia la tercera puerta designada con herramientas (duración 5 minutos. Trayecto: 37 metros) y reparar la puerta (duración 6 minutos).
7. Dirigirse caminando hacia el vehículo con las herramientas (duración 5 minutos. Trayecto: 40 metros).
8. Movilizarse en la camioneta hacia el edificio de mantenimiento y depositar la caja de herramientas y escalera en el sitio. (duración 7 minutos. Trayecto: 28 metros).
9. Trasladarse a otra actividad.

Materiales a utilizar:

- Caja de herramientas: 4 kilos. Numero de levantamientos: 6 (20 kg masa acumulada) Trayecto: 21 metros aprox.
- Escalera de aluminio: 5 kilos. Numero levantamientos: 6 (30 kg masa acumulada). Trayecto: 21 metros aprox.

Escala de Borg: 2 (LEVE).

Posiciones: De pie y espalda recta: 18 minutos (56%).

Sentado: 14 minutos (44%).

Actividad en cada puerta: 6 minutos: 18 minutos por 3 puertas.

Actividad repetitiva: 80 segundos/puerta, con brazo elevado y movimiento de prono supinación. 3 puertas: 240 segundos: 4 minutos. (6% de trabajo repetitivo).



Identificación de peligros ergonómicos.	SI	NO
Levantamiento de cargas	X	
Transporte de cargas	X	
Empuje y tracción de cargas		X
Movimientos repetitivos	X	
Posturas estáticas forzadas	X	
Posturas dinámicas forzadas	X	

Gráfico 6. Evaluación rápida del riesgo con software ERGOepm CENEA.



Riesgos asociados.

ILUMINACIÓN	10%
PROBLEMÁTICA DE TRABAJO EN EL EXTERIOR - RADIACIONES UV	10%
RUIDO	10%
PROBLEMA MICROCLIMÁTICO	10%
PROBLEMAS DE HERRAMIENTAS EN USO	20%
PROBLEMAS DE EXPOSICIÓN A VIBRACIONES	10%
PROBLEMAS DE MAQUINARIA EN USO	10%
PROBLEMAS DE CONTAMINANTES	10%
PROBLEMAS ORGANIZATIVOS	10%

En esta actividad el riesgo por movimientos repetitivos, transporte y manejo manual de carga es aceptable, el riesgo posturas forzadas es indeterminado por lo cual se debe realizar la evaluación específica.

3.1.1.7. Limpieza de bodega.

Esta actividad se realiza a diario en los tres turnos al finalizar las otras actividades. La realizan 2 trabajadores de acuerdo al turno. Duración de la actividad: 30 minutos aproximadamente.

Se verifica que las bodegas y cubetos del área de mantenimiento se encuentren limpias y en buen estado.

1. Movilización del personal al área de bodegas y cubetos. (3 minutos) caminando.
2. Verificar que el área este limpia y ordenada. De existir escombros, se los separa para ser trasladados al incinerador del aeropuerto (duración 5 minutos).
3. Llevar escombros al incinerador en vehículo de la empresa (duración 11 minutos).
4. Regresar al edificio de mantenimiento (duración 11 minutos).

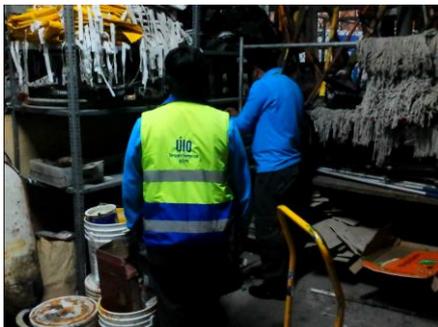
Levantamiento de cargas.

- Escombros (7 kg). Numero levantamientos: 2 veces. (14 kg).
Distancia de transporte manual: 6 metros.

Masa acumulada: 14 kg.

Escala de Borg: 2 Leve.

Posición: Sentado: 22 minutos (100%). Caminado: 8 minutos.



Identificación de peligros ergonómicos.	SI	NO
Levantamiento de cargas	X	
Transporte de cargas	X	
Empuje y tracción de cargas		X
Movimientos repetitivos		X
Posturas estáticas forzadas	X	
Posturas dinámicas forzadas	X	

Gráfico 7. Evaluación rápida del riesgo con software ERGOepm CENEA.



Riesgos asociados:

ILUMINACIÓN	0%
PROBLEMÁTICA DE TRABAJO EN EL EXTERIOR - RADIACIONES UV	0%
RUIDO	0%
PROBLEMA MICROCLIMÁTICO	0%
PROBLEMAS DE HERRAMIENTAS EN USO	0%
PROBLEMAS DE EXPOSICIÓN A VIBRACIONES	0%
PROBLEMAS DE MAQUINARIA EN USO	0%
PROBLEMAS DE CONTAMINANTES	0%
PROBLEMAS ORGANIZATIVOS	0%

En esta actividad el riesgo por transporte manual de cargas, manejo manual de cargas y posturas forzadas es aceptable.

3.2. IDENTIFICACION Y EVALUACIÓN RÁPIDA DE ACTIVIDADES DEL PERSONAL ASISTENTES ELECTROMECAÑICOS.

3.2.1. ACTIVIDADES DEL PERSONAL.

Las actividades del personal operativo de la empresa son de carácter multitareas, algunas son de periodicidad diaria, otras se realizan de acuerdo a las necesidades de mantenimiento del aeropuerto. Existen 3 turnos de trabajo con 8 horas laborables. Cada trabajador realiza un solo turno al día:

- Turno 1 con horario de 06H00 a 14H00.
- Turno 2 con horario de 14H00 a 22H00.
- Turno 3 con horario de 22H00 a 06H00.

El cronograma de trabajo del personal es de 5 días laborales y 3 días de descanso. Este personal no presenta secuencia en los turnos de trabajo. En el turno del personal Asistente Electromecánico hay 2 o 3 trabajadores. Algunas actividades son realizadas en conjunto, dependiendo de la tarea. Los turnos del personal electromecánico son variados, no presentan una secuencia típica. No existe un patrón de actividades en las 8 horas de este personal, por lo cual se realizará la evaluación con las actividades más frecuentes.

3.2.1.1. ACTIVIDAD DE OFICINA EN EL AREA DE MANTENIMIENTO.

Esta actividad de oficina es diaria para todos los turnos, se realiza al iniciar y finalizar la jornada de trabajo. Al iniciar la jornada: se verifica en la computadora el cronograma de trabajo de acuerdo al turno. Duración aproximada 60 minutos. Al finalizar la jornada: se registra las órdenes de trabajo realizadas. Duración aproximada 60 minutos.

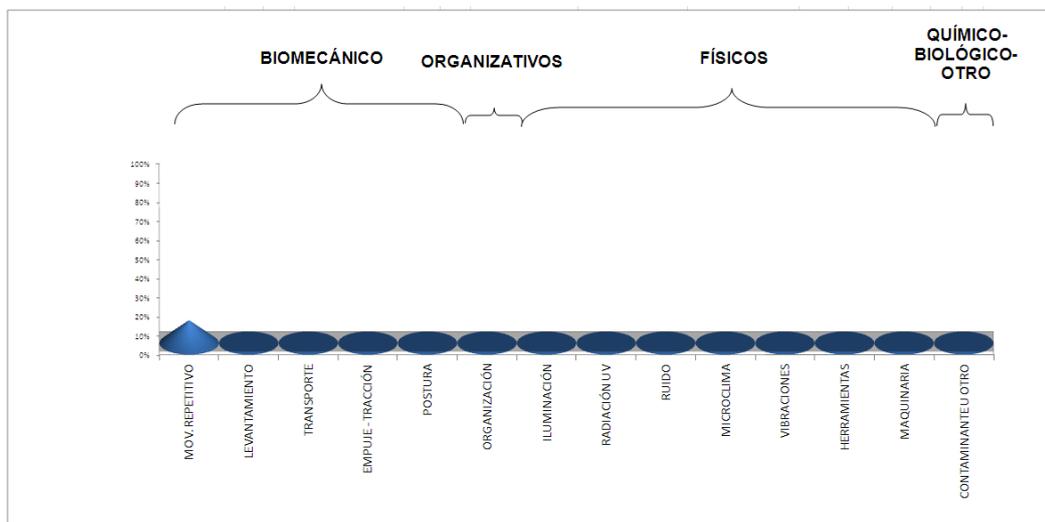
Postura estática: sentado con espalda apoyada: 60 minutos aproximadamente.

Postura dinámica: Extremidades superiores al utilizar el teclado: 11 minutos aproximadamente. Movimiento repetitivo: 11 minutos aproximadamente.



Identificación de peligros ergonómicos.	SI	NO
Levantamiento de cargas		
Transporte de cargas		
Empuje y tracción de cargas		
Movimientos repetitivos	X	
Posturas forzadas estáticas	X	
Posturas forzadas dinámicas	X	

Gráfico 1. Evaluación rápida del riesgo con software ERGOepm CENEA.



Riesgos asociados.

ILUMINACIÓN	05
PROBLEMÁTICA DE TRABAJO EN EL EXTERIOR - RADIACIONES UV	05
RUIDO	05
PROBLEMA MICROCLIMÁTICO	05
PROBLEMAS DE HERRAMIENTAS EN USO	05
PROBLEMAS DE EXPOSICIÓN A VIBRACIONES	05
PROBLEMAS DE MAQUINARIA EN USO	05
PROBLEMAS DE CONTAMINANTES	05
PROBLEMAS ORGANIZATIVOS	05

En esta actividad el riesgo por movimientos repetitivos y posturas forzadas es aceptable.

3.2.1.2. Inspección del pozo del nivel cero.

Esta actividad se realiza con una frecuencia diaria, cada 2 horas en todos los turnos. (4 ocasiones en el turno) La realizan 2 trabajadores de acuerdo al turno. Tiene una duración de 20 minutos. Total de horas de este trabajo: 80 minutos. Se realiza la inspección del funcionamiento de la bomba de evacuación de agua del pozo que es el primer recolector de aguas servidas, el cual está ubicado en el nivel cero (subsuelo) del terminal de pasajeros.

1. Movilización del personal en vehículo por plataforma desde la oficina de mantenimiento hasta el nivel cero (subsuelo) del Terminal de pasajeros (duración 5 minutos).
2. Caminar hasta el área del pozo (duración 3 minutos).
3. Realizar una inspección visual; verificar el nivel de agua del pozo y el correcto funcionamiento de la bomba automática de agua de evacuación. Si el nivel de agua es muy alto, se acciona el botón de encendido de la bomba manual, eliminando el agua del pozo y

enviándola a la planta de tratamiento de aguas residuales.
(duración 6 minutos).

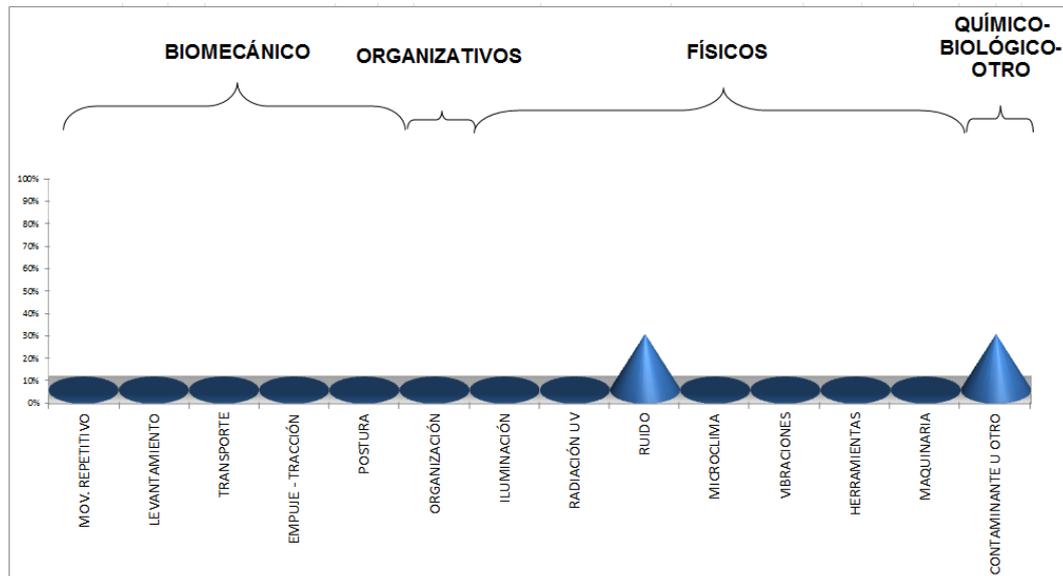
4. Movilización del personal en vehículo al edificio de mantenimiento
(duración 5 minutos).

Posición: Sentado con espalda apoyado: 40 minutos (83%).
Postura dinámica de brazos al manejar el vehículo de transporte: 40 minutos.



Identificación de peligros ergonómicos.	SI	NO
Levantamiento de cargas		X
Transporte de cargas		X
Empuje y tracción de cargas		X
Movimientos repetitivos		X
Posturas forzadas estáticas	X	
Posturas forzadas dinámicas	X	

Gráfico 2. Evaluación rápida del riesgo con software ERGOepm CENEA.



Riesgos asociados:

ILUMINACIÓN	0%
PROBLEMÁTICA DE TRABAJO EN EL EXTERIOR - RADIACIONES UV	0%
RUIDO	10%
PROBLEMA MICROCLIMÁTICO	0%
PROBLEMAS DE HERRAMIENTAS EN USO	0%
PROBLEMAS DE EXPOSICIÓN A VIBRACIONES	0%
PROBLEMAS DE MAQUINARIA EN USO	0%
PROBLEMAS DE CONTAMINANTES	10%
PROBLEMAS ORGANIZATIVOS	0%

En esta actividad el riesgo por posturas forzadas es aceptable.

3.2.1.3. Cambio de lámparas altas en plataforma (torres de iluminación).

Esta actividad se realiza con una frecuencia de 1 vez cada 15 días por cada trabajador en el turno 1 o 2. Se realiza el cambio de lampara dañada por una nueva, se realiza el mantenimiento de 2 luminarias. Tiene una duración de 1 hora aproximadamente.

- a) Coordinar el trabajo a realizar con operaciones y torre de control. (duración 2 minutos).
- b) Coordinar con la Empresa de limpieza Hanaska para la utilización del carro elevador (duración 2 minutos). Este personal maneja el equipo.
- c) Llenar el permiso de trabajo en alturas (duración 5 minutos).
- d) Dirigirse al taller de electromecánicos y alistar herramientas e insumos a utilizar (caja de herramientas peso: 5 kilos, foco de lámpara 1000 Watts: 1 kilo). (duración 5 minutos).
- e) Trasladarse en camioneta desde el edificio de mantenimiento hasta el área de plataforma designada y llevar el carro elevador (duración 7 minutos).
- f) Verificar el equipo de protección personal a utilizar: casco, guantes, gafas de seguridad, zapatos de seguridad, arnés de seguridad. (4 minutos duración).
- g) Subirse a la canasta del elevador, fijar el arnés y el personal de HANASKA maniobra el carro elevador hasta la altura de la torre de iluminación (duración 3 minutos).
- h) Destapar la protección de vidrio de la lámpara, realizar una limpieza, inspeccionar el estado de las conexiones y cambiar la lámpara dañada (duración 10 minutos).
- i) Se procede a cambiar la otra lámpara cerca (duración 10 minutos).

- j) Descenso del personal con el carro elevador. (duración 2 minutos).
- k) Traslado del personal en camioneta y equipo hacia el edificio de mantenimiento (7 minutos).
- l) Guardar herramientas en el taller de electromecánicos (3 minutos).

Numero de levantamiento de caja herramientas: 4 (4x5: 20 kg). Distancia de recorrido: 4 metros. Escala de Borg: 3 LEVE.

Herramientas y materiales:

Caja de herramientas: 5 kg. (Número de levantamientos: 3). Trayecto: 4 metros. Materiales: 2 lámparas: 2 kg. Masa acumulada (15 kg).
 Movimiento repetitivo: 35 seg (1%). Trabajo en ciclos.

Posición estática: Postura de pie (tronco recto): 29 minutos (54%).
 Flexión moderada tronco: 11 minutos (20%). Sentado; 14 minutos (26%).



Identificación de peligros ergonómicos.	SI	NO
Levantamiento de cargas	X	
Transporte de cargas	X	
Empuje y tracción de cargas		X
Movimientos repetitivos	X	
Posturas forzadas estáticas	X	
Posturas forzadas dinámicas	X	

Gráfico 3. Evaluación rápida del riesgo con software ERGOepm CENEA.



Riesgos asociados.

ILUMINACIÓN	~20%
PROBLEMÁTICA DE TRABAJO EN EL EXTERIOR - RADIACIONES UV	~5%
RUIDO	~20%
PROBLEMA MICROCLIMÁTICO	~60%
PROBLEMAS DE HERRAMIENTAS EN USO	~5%
PROBLEMAS DE EXPOSICIÓN A VIBRACIONES	~5%
PROBLEMAS DE MAQUINARIA EN USO	~100%
PROBLEMAS DE CONTAMINANTES	~5%
PROBLEMAS ORGANIZATIVOS	~5%

En esta actividad el riesgo por movimientos repetitivos, transporte y manejo manual de cargas es aceptable. El riesgo por posturas forzadas es indeterminado y se debe realizar una evaluación específica.

3.2.1.4. Inspección de iluminación en terminal de pasajeros.

Se realiza con una frecuencia de 1 vez a la semana por cada trabajador. Consiste en una inspección visual del funcionamiento de las luminarias en el área del terminal de pasajeros. La realiza 1 o 2

trabajadores de acuerdo al turno. Duración de la tarea: 120 minutos aproximadamente.

- a) Movilización del personal en vehículo desde la oficina de mantenimiento hacia el edificio de terminal de pasajeros (duración: 7 minutos aproximadamente).
- b) Caminar por toda el área del terminal de pasajeros verificando el normal funcionamiento de las luminarias (duración: 106 minutos.), en caso de existir luminarias dañadas, se registra el sitio para designar el cambio posterior.
- c) Terminada la inspección se dirigen a otra actividad o a la oficina de mantenimiento. (duración: 7 minutos aproximadamente).

Posición estática: Posición de pie espalda recta: 6 minutos (30%).
Posición sentada con espalda apoyada: 14 minutos (70%).



Identificación de peligros ergonómicos.	SI	NO
Levantamiento de cargas		X
Transporte de cargas		X
Empuje y tracción de cargas		X
Movimientos repetitivos		X
Posturas forzadas estáticas	X	
Posturas forzadas dinámicas		X

Gráfico 4. Evaluación rápida del riesgo con software ERGOepm CENEA.



Riesgos asociados.

ILUMINACIÓN	8%
PROBLEMÁTICA DE TRABAJO EN EL EXTERIOR - RADIACIONES UV	8%
RUIDO	8%
PROBLEMA MICROCLIMÁTICO	8%
PROBLEMAS DE HERRAMIENTAS EN USO	8%
PROBLEMAS DE EXPOSICIÓN A VIBRACIONES	8%
PROBLEMAS DE MAQUINARIA EN USO	8%
PROBLEMAS DE CONTAMINANTES	8%
PROBLEMAS ORGANIZATIVOS	8%

3.2.1.5. Inspección de iluminación en pista.

Esta labor se realiza con una frecuencia de 1 vez a la semana, se realiza en el turno 3 y es realizada por 2 trabajadores. Consiste en realizar una inspección visual del funcionamiento de luminarias en la pista del aeropuerto. Esta actividad dura aproximadamente 60 minutos.

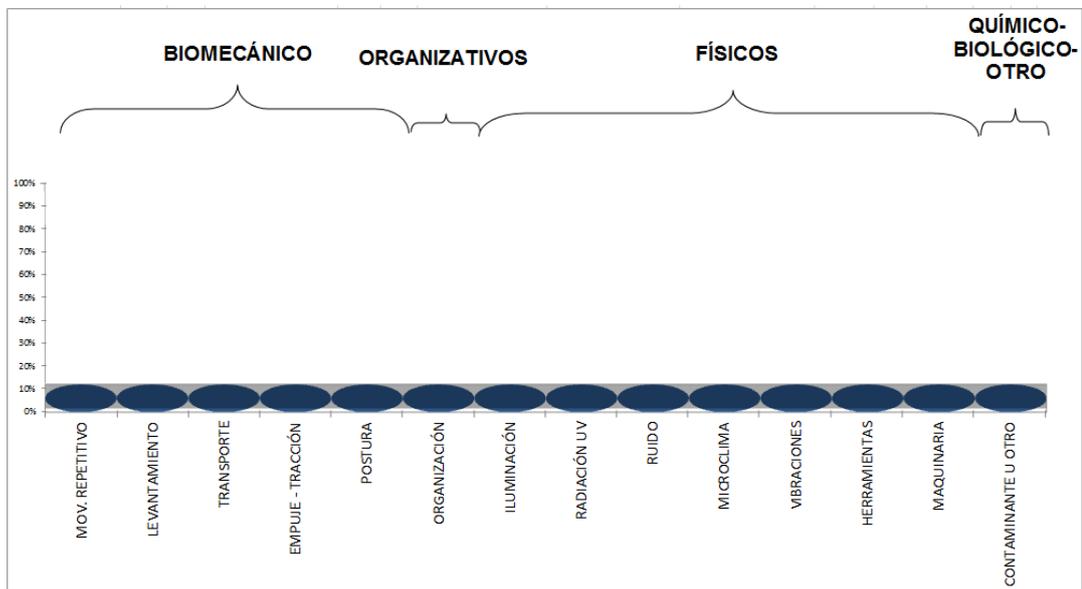
- a) Coordinar con torre de control para poder ingresar a la pista (duración 2 minutos).
- b) Movilizarse en vehículo desde el edificio de mantenimiento hacia la pista. (duración 5 minutos).
- c) Recorrer en el vehículo por toda la pista (4100 metros) verificando el normal funcionamiento de las luminarias (duración 48 minutos aproximadamente).
- d) Terminada la inspección, se dirigen a otra actividad o al edificio de mantenimiento (duración 5 minutos).

Posición estática: Posición sentada con espalda apoyada: 58 minutos (100%). Posición dinámica: extremidades superiores al manejar: 40 minutos aprox.



Identificación de peligros ergonómicos.	SI	NO
Levantamiento de cargas		X
Transporte de cargas		X
Empuje y tracción de cargas		X
Movimientos repetitivos		X
Posturas forzadas estáticas	X	
Posturas forzadas dinámicas	X	

Gráfico 5. Evaluación rápida del riesgo con software ERGOepm CENEA.



Riesgos asociados.

ILUMINACIÓN	~5%
PROBLEMÁTICA DE TRABAJO EN EL EXTERIOR - RADIACIONES UV	~5%
RUIDO	~5%
PROBLEMA MICROCLIMÁTICO	~5%
PROBLEMAS DE HERRAMIENTAS EN USO	~5%
PROBLEMAS DE EXPOSICIÓN A VIBRACIONES	~5%
PROBLEMAS DE MAQUINARIA EN USO	~5%
PROBLEMAS DE CONTAMINANTES	~5%
PROBLEMAS ORGANIZATIVOS	~5%

3.2.1.6. Inspección de iluminación en plataforma.

Se realiza con una frecuencia de 1 vez a la semana en el turno 2 o 3. Se inspecciona visualmente el funcionamiento de las torres de iluminación (29 torres) en la zona de plataforma. Esta tarea dura aproximadamente 60 minutos.

- a) Coordinar con operaciones el ingreso del personal a la zona de plataforma (duración: 3 minutos).
- b) Movilizarse en vehículo desde el edificio de mantenimiento hacia la zona de plataforma. (duración 5 minutos).
- c) Recorrer en el vehículo por la plataforma verificando el normal funcionamiento de las luminarias de las torres de iluminación. En caso de identificar el desperfecto de alguna luminaria, se registra el sitio para designar el cambio posterior de la lámpara. (duración: 47 minutos aproximadamente).
- d) Terminada la labor, se dirigen a otra actividad (duración: 5 minutos aprox.)

Posición estática: Posición sentada con espalda apoyada: 52 minutos (100%). Posición dinámica: extremidades superiores al manejar: 38 minutos aprox.



Identificación de peligros ergonómicos.	SI	NO
Levantamiento de cargas		X
Transporte de cargas		X
Empuje y tracción de cargas		X
Movimientos repetitivos		X
Posturas forzadas estática	X	
Posición forzadas dinámicas	X	

Gráfico 6. Evaluación rápida del riesgo con software ERGOepm CENEA.



Riesgos asociados.



3.2.1.7. Cambio de luminarias del terminal de pasajeros.

Se realiza con una frecuencia de 2 a 3 veces a la semana en el turno 1 o 2. Consiste en el cambio de lámparas (de tubo, de rosca) dañadas por nuevas en cualquier lugar del terminal de pasajeros. Por lo general en esta tarea se cambian 1 a 4 luminarias dañadas. Esta actividad dura de 40 a 60 minutos aproximadamente.

- a) Preparar herramientas y materiales en el taller electromecánico: caja de herramientas (5 kg), escalera de aluminio (10 kg), 4 lámparas de rosca (1,2 kg). (duración: 5 minutos).
- b) Llenar el permiso de trabajo en altura (5 minutos).
- c) Trasladarse en vehículo desde el edificio de mantenimiento hasta el terminal de pasajeros (duración: 10 minutos).
- d) Dirigirse con las herramientas e insumos hacia el sitio designado. (trayecto de 5 metros aprox.) 1 trabajador lleva la caja de herramientas y materiales y el otro lleva la escalera.
- e) Colocar la escalera de aluminio debajo de la luminaria dañada (cuando la luminaria esta hasta 4 metros de altura). Cuando la luminaria está a una altura de más de 4 metros se utiliza el elevador eléctrico con canastilla.
- f) Subir 2 o 3 peldaños de la escalera y cambiar la luminaria defectuosa por una nueva. (duración: 3 minutos). Se usa destornillador para retirar la base de la luminaria (duración: 10 segundos).
- g) Dirigirse hacia 2 sitios más designados y realizar el cambio de las luminarias. (duración: 6 minutos). Trayecto total 4 metros (duración: 2 minutos).
- h) Terminada la labor, dirigirse hacia el edificio de mantenimiento (duración: 10 minutos).
- i) Guardar herramientas (duración 5 minutos).

Nivel de Borg: 2 LEVE.

Herramientas y materiales:

Caja de herramientas: 5 kg. (Número de levantamientos: 6). Trayecto: 9 metros. Escalera: 10 kg. (Número de levantamientos: 6). Trayecto: 9 metros. Materiales: 4 lámparas: 1.2 kg.

Masa acumulada (300+60: 90 kg).

Movimiento repetitivo: 2 minutos (1.1%) con tres inactividades de 2 minutos por cada 3 minutos de actividad.

Postura estática: Postura de pie (tronco recto): 10 minutos (33%). Sentado; 20 minutos (67%). Extremidades superiores por encima de los hombros: 4 minutos.

Postura dinámica: miembros superiores: 4 minutos.



Identificación de peligros ergonómicos.	SI	NO
Levantamiento de cargas	X	
Transporte de cargas	X	
Empuje y tracción de cargas		
Movimientos repetitivos	X	
Posturas forzadas estáticas	X	
Posturas forzadas dinámicas	X	

Gráfico 7. Evaluación rápida del riesgo con software ERGOepm CENEA.



Riesgos asociados.

ILUMINACIÓN	Alto
PROBLEMÁTICA DE TRABAJO EN EL EXTERIOR - RADIACIONES UV	Alto
RUIDO	Alto
PROBLEMA MICROCLIMÁTICO	Alto
PROBLEMAS DE HERRAMIENTAS EN USO	Alto
PROBLEMAS DE EXPOSICIÓN A VIBRACIONES	Alto
PROBLEMAS DE MAQUINARIA EN USO	Muy Alto
PROBLEMAS DE CONTAMINANTES	Alto
PROBLEMAS ORGANIZATIVOS	Alto

3.2.1.8. Cambio de lámparas en pista.

Esta tarea se realiza con una frecuencia de 1 vez cada semana, se realiza en cualquier turno. La pista tiene varias luminarias, entre estas están: en el borde de la pista 140 luminarias, 200 luces de eje de pista empotradas y 15 barras de luces (1 barra tiene 4 luces) de aproximación. Esta actividad consiste en el cambio de lámparas defectuosas por nuevas

en pista. Se cambian aproximadamente 1 a 3 lámparas en esta actividad.
Duración de 60 minutos aproximadamente.

- a) Coordinar con torre de control para el ingreso del personal a la pista (duración 2 minutos).
- b) Se informa al área de operaciones de la actividad a realizar (duración 2 minutos).
- c) Preparar herramientas y materiales (duración: 6 minutos).
- d) Traslado del personal en vehículo con torre de iluminación desde el edificio de mantenimiento hacia la pista (10 minutos).
- e) Dirigirse hacia la zona designada de la luminaria defectuosa.
- f) Realizar el cambio de lámparas dañadas por nuevas (duración: 12 minutos). Uso de destornillador para destapar el protector, retirar la lámpara defectuosa, realizar una limpieza y colocación de la nueva lámpara. (4 minutos por cada lámpara). Dirigirse en vehículo hacia las otras luminarias defectuosas (duración 10 minutos) y realizar la misma actividad.
- g) Terminada la labor, dirigirse hacia el edificio de mantenimiento (duración 10 minutos).
- h) Guardar las herramientas en el taller electromecánico. (duración: 5 minutos).

Nivel de Borg: 3 (LEVE).

Herramientas y materiales:

Caja de herramientas: 5 kg. Materiales: 3 lámparas: 0.6 kg.

Numero de levantamientos: 6 (5kg): 30 kg. Trayecto de levantamiento: 7 metros. Masa acumulada (30 kg)

Movimiento repetitivo: 6 minutos.

Postura estática: Flexión moderada del tronco: 5 minutos (11 %).

Arrodillado: 10 minutos (22%). Sentado; 30 minutos (67%).

Postura dinámica: extremidades superiores: 10 minutos.



Identificación de peligros ergonómicos.	SI	NO
Levantamiento de cargas	X	
Transporte de cargas	X	
Empuje y tracción de cargas		
Movimientos repetitivos	X	
Posturas forzadas estáticas	X	
Posturas forzadas dinámicas	X	

Gráfico 8. Evaluación rápida del riesgo con software ERGOepm CENEA.



Riesgos asociados.

ILUMINACIÓN	Alto
PROBLEMÁTICA DE TRABAJO EN EL EXTERIOR - RADIACIONES UV	Muy Alto
RUIDO	Alto
PROBLEMA MICROCLIMÁTICO	Muy Alto
PROBLEMAS DE HERRAMIENTAS EN USO	Alto
PROBLEMAS DE EXPOSICIÓN A VIBRACIONES	Alto
PROBLEMAS DE MAQUINARIA EN USO	Alto
PROBLEMAS DE CONTAMINANTES	Alto
PROBLEMAS ORGANIZATIVOS	Alto

Tabla 1. Resumen de la evaluación rápida de riesgos ergonómicos personal Asistente del Servicio de Mantenimiento.

PERSONAL	ACTIVIDADES	EVALUACION RAPIDA DE RIESGOS ERGONÓMICOS BIOMECÁNICOS									
		MOVIMIENTOS REPETITIVOS		LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS		TRANSPORTE MANUAL DE CARGAS		EMPUJE Y TRACCION		POSTURA FORZADA ESTÁTICA	POSTURA FORZADA DINÁMICA
		CONDICIÓN ACEPTABLE	CONDICIÓN INACEPTABLE	CONDICIÓN ACEPTABLE	CONDICIÓN INACEPTABLE	CONDICIÓN ACEPTABLE	CONDICIÓN INACEPTABLE	CONDICIÓN ACEPTABLE	CONDICIÓN INACEPTABLE	CONDICIÓN ACEPTABLE	CONDICIÓN ACEPTABLE
ASISTENTE DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO	Actividad de oficina	SI								SI	
	Inspección del pozo del nivel cero									SI	
	Destape de piezas sanitarias	SI								NO	NO
	Cambio de carámicas en Terminal de pasajeros	SI		NO	NO	SI		SI		NO	NO
	Pintura en plataforma	NO	NO	NO	NO	SI				NO	NO
	Reparación de puertas en terminal de pasajeros	NO		SI						NO	NO
	Limpieza de bodega			SI		SI				SI	

Tabla 2. Interpretación.

ASISTENTE DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO	RIESGO ACEPTABLE	RIESGO ALTO	RIESGO INDETERMINADO	ESTUDIO ESPECÍFICO
MOVIMIENTOS REPETITIVOS			X	CHECK LIST OCRA
LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGA			X	NIOSH
TRANSPORTE MANUAL DE CARGA	X			
EMPUJE Y TRACCIÓN	X			
POSTURA FORZADA ESTÁTICA			X	REBA
POSTURA FORZADA DINÁMICA			X	REBA

Tabla 3. Resumen de la evaluación rápida de riesgos ergonómicos personal Asistente Electromecánico.

PERSONAL	ACTIVIDADES	EVALUACION RAPIDA DE RIESGOS ERGONÓMICOS BIOMECÁNICOS									
		MOVIMIENTOS REPETITIVOS		LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS		TRANSPORTE MANUAL DE CARGAS		EMPUJE Y TRACCIÓN		POSTURA FORZADA ESTÁTICA	POSTURA FORZADA DINÁMICA
		Condición Aceptable	Condición Inaceptable	Condición Aceptable	Condición Inaceptable	Condición Aceptable	Condición Inaceptable	Condición Aceptable	Condición Inaceptable	Condición Aceptable	Condición Aceptable
ASISTENTE ELECTRO-MECÁNICO	Actividad de oficina	SI								SI	
	Inspección del pozo del nivel cero									SI	SI
	Inspección de luminarias en plataforma									SI	SI
	Inspección de luminarias en terminal de pasajeros									NO	
	Inspección de luminarias en pista									SI	SI
	Cambio de lámparas altas en plataforma	SI		SI		SI				NO	NO
	Cambio de lámparas en terminal de pasajeros	SI		SI		SI				NO	NO
	Cambio de lámparas en pista	SI		SI		SI				NO	NO

	CONDICIÓN ACEPTABLE	CONDICIÓN INACEPTABLE
RIESGO ACEPTABLE	SI	
RIESGO ALTO	NO	SI
RIESGO INDETERMINADO	NO	NO

Tabla 4. Interpretación.

ASISTENTE ELECTROMECAÁNICO	RIESGO ACEPTABLE	RIESGO ALTO	RIESGO INDETERMINADO	ESTUDIO ESPECÍFICO
MOVIMIENTOS REPETITIVOS	X			
LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGA	X			
TRANSPORTE MANUAL DE CARGA	X			
POSTURA FORZADA ESTÁTICA			X	REBA
POSTURA FORZADA DINÁMICA			X	REBA

En las tareas realizadas por el personal asistente de mantenimiento la prioridad de los riesgos son:

- 1. Posturas forzadas estáticas y dinámicas:** se debe realizar una evaluación a corto plazo con Método REBA.
- 2. Movimientos repetitivos:** se debe realizar una evaluación a corto plazo con Método Check List OCRA.
- 3. Levantamiento manual de carga:** se debe realizar una evaluación con Método NOISH.

En las tareas realizadas por el personal asistente electromecánico la prioridad de los riesgos son:

- 1. Posturas forzadas estáticas y dinámicas:** se debe realizar una evaluación a corto plazo con Método REBA.

Tabla 5. Resumen de la evaluación rápida de riesgos ergonómicos del personal Asistente Electromecánico.

PERSONAL	ACTIVIDADES	RIESGOS ASOCIADOS								
		Iluminación	Problemática de trabajo en el exterior (radiaciones UV)	Ruido	Problema Micro-Climático	Problemas de herramientas en uso	Problemas de exposición a vibraciones	Problemas de maquinas en uso	Problemas de contaminantes	Problemas organizativos
ASISTENTE ELECTRO-MECANICO	Actividad de oficina									
	Inspección del pozo del nivel cero									
	Cambio de lamparas altas en plataforma									
	Inspección de luminarias en terminal de pasajeros									
	Inspección de luminarias en pista									
	Inspección de luminarias en plataforma									
	Cambio de lamparas en terminal de pasajeros									
	Cambio de lamparas en pista									

Tabla 6. Resumen de la evaluación rápida de riesgos ergonómicos del personal Asistente del Servicio de Mantenimiento.

PERSONAL	ACTIVIDADES	RIESGOS ASOCIADOS								
		Iluminación	Problemática de trabajo en el exterior (radiaciones UV)	Ruido	Problema Micro-Climático	Problemas de herramientas en uso	Problemas de exposición a vibraciones	Problemas de maquinas en uso	Problemas de contaminantes	Problemas organizativos
ASISTENTE DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO	Actividad de oficina									
	Inspección del pozo del nivel cero									
	Destape de piezas sanitarias									
	Cambio de carámicas en el Terminal de pasajeros									
	Pintura en plataforma									
	Reparación de puertas en el terminal de pasajeros									
	Limpieza de bodega									

Los riesgos asociados para las actividades del personal Asistente del Servicio de Mantenimiento son:

- Ruido.
- Problemática de trabajo en el exterior (radiaciones UV).
- Problema micro-climático
- Problemas de herramientas en uso.
- Iluminación.
- Pro

Los riesgos asociados para las actividades del personal Asistente Electromecánico son:

- Ruido.
- Problemática de trabajo en el exterior (radiaciones UV).
- Problema micro-climático
- Iluminación.
- Problema de contaminantes.

CAPITULO IV. DISCUSIÓN.

4.1. CONCLUSIONES.

Al analizar la información obtenida se concluye que no existen datos en la empresa que sustenten la identificación y evaluación de los riesgos ergonómicos biomecánicos del personal operativo del área de mantenimiento.

Los riesgos priorizados en el personal asistente de mantenimiento son posiciones forzadas estáticas y dinámicas, movimientos repetitivos y levantamiento manual de carga. En el personal asistente electromecánico son posiciones forzadas estáticas y dinámicas por lo tanto se debe realizar la evaluación específica de los mismos.

Mediante la identificación y evaluación rápida de los riesgos se concluye que en el personal asistente del servicio de mantenimiento, existen riesgos aceptables como transporte manual de carga y empuje y tracción. El levantamiento manual de carga, movimientos repetitivos y las posiciones forzadas se encuentran en un riesgo indeterminado. Del personal asistente electromecánico, existen riesgos aceptables como movimientos repetitivos, levantamiento manual de carga y transporte manual de carga. De igual forma las posiciones forzadas se encuentran en un riesgo indeterminado.

De acuerdo a la morbilidad de la empresa hasta el momento no existen trastornos musculoesqueléticos en el personal operativo del área de mantenimiento.

4.2. RECOMENDACIONES.

Generales.

- Se recomienda la aplicación de métodos de evaluación de Check list OCRA, REBA y NIOSH para los riesgos por movimientos repetitivos, posturas forzadas y levantamiento manual de carga, con el fin de determinar el nivel de cada riesgo.
- Se recomienda realizar estudio de ruido, confort térmico, evaluación de iluminación, y establecer un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de herramientas y equipos.
- Realizar un programa de inspección planeada de tareas y trabajos del personal, para llevar un control sobre los puestos evaluados.
- Se recomienda que el personal de seguridad laboral y salud conozcan de las actividades nuevas del personal que se pudieran dar, con el fin de identificar y evaluar los riesgos existentes.
- Mantener una vigilancia de la salud adecuada.

Posiciones forzadas.

- Establecer pausas cada 2 horas de 8 a 10 minutos de duración durante la tarea, realizando ejercicios de estiramiento del tronco y de los miembros superiores e inferiores.
- Permitir la realización del trabajo alternando la posición de pie, sentado y arrodillado.
- Evitar durante las tareas que la columna realice torsiones o inclinaciones innecesarias.
- Capacitar y adiestrar continuamente al personal de los riesgos específicos.
- Incentivar el uso de rodilleras al adoptar postura de cuclillas.
- Modificar el procedimiento de realización de la tarea de pintura en plataforma: Usar equipo (Franjadora) para realizar esta activada.
- Realizar un protocolo o procedimiento del uso de maquinaria para pintura en plataforma.

Levantamiento manual de carga.

- Evitar movimientos de torsión e inclinación de la columna al levantar la carga.
- Capacitar y adiestrar continuamente al personal en el manejo manual de cargas.
- Establecer pausas cada 2 horas de 8 a 10 minutos de duración durante la tarea, realizando ejercicios de estiramiento del tronco y de los miembros superiores e inferiores.

Movimientos repetitivos.

- Capacitar y adiestrar continuamente al personal en riesgos de movimientos repetitivos.

- Establecer pausas cada 2 horas de 8 a 10 minutos de duración durante la tarea, realizando ejercicios de estiramiento del tronco y de los miembros superiores e inferiores.

BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ-CASADO, Enrique; HERNÁNDEZ-SOTO, Aquiles; TELLO SANDOVAL, Sonia; GIL MENESES, Rosysabel. Guía para la eliminación y reducción de riesgos ergonómicos. Edición Secretaria de Política Sindical-Salut Laboral. Barcelona 2013.
(http://www.cenea.eu/pdf/guia_para_la_evaluacion_rapida_riesgos_ergonomicos.pdf).
- ÁLVAREZ-CASADO, Enrique; HERNÁNDEZ-SOTO, Aquiles; TELLO SANDOVAL, Sonia; GIL MENESES, Rosysabel. Guía para la evaluación rápida de riesgos ergonómicos dirigida a los delegados de prevención. Edición Secretaria de Política Sindical-Salut Laboral, Barcelona 2013.
(http://www.cenea.eu/pdf/guia_para_la_evaluacion_rapida_riesgos_ergonomicos.pdf).
- ÁLVAREZ-CASADO, Enrique; HERNÁNDEZ-SOTO, Aquiles; TELLO SANDOVAL, Sonia; GIL MENESES, Rosysabel. Guía para la identificación de peligros ergonómicos dirigida a los delegados de prevención. Edición Secretaria de Política Sindical-Salut Laboral, Barcelona.2012.
(http://www.cenea.eu/pdf/guia_para_la_evaluacion_rapida_riesgos_ergonomicos.pdf).
- GONZÁLEZ MAESTRE, Diego. Ergonomía y psicología. FC Editorial. 2007. 607 p.
- INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. Guía técnica para la manipulación manual de carga. 2011.
(<http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Formacion%20divulgacion/material%20didactico/GuiatecnicaMMC.pdf>)
- GONZALEZ, Agustín. FLORÍA, Pedro. GONZALEZ, Pedro. Manual para el técnico en prevención de riesgos laborales 5^{ta} Edición. Editorial Fundación confemetal.2006.p.32.
(<https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=hpw8fraNHFIC&oi=fnd&pg=PA31&dq=concepto+peligro+y+riesgo+de+trabajo&ots=hB18sVTac>

_&sig=eLy1FWf19W0Vhwg4DLMYWR0aSis#v=onepage&q=concepto%20peligro%20y%20riesgo%20de%20trabajo&f=false).

- PARRA, Manuel. Conceptos básicos en salud laboral. Oficina internacional del trabajo, 2003.p.6. (<http://www.edpcollege.info/ebooks-pdf/ser009.pdf>)
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. Ergonomics. Evaluation of static working postures. 11226. 2000. 28 p.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. Ergonomics. Ergonomics. Manual handling Part 1:Lifting and carrying. 11228-1.2003. 57 p.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. Ergonomics. Manual handling Part 2. Pushing and pulling 11228-2. 2006. 28 p.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. Ergonomics. Manual handling Part 3. Handling of low loads at high frequency 11228-3. 2007. 84 p.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. Ergonomics. Application document for ISO standards on manual handling (ISO 11228-1, ISO 11228-2 and ISO 11228-3) and working postures (ISO 11226). ISO/NP TR 12295. 2014.
- INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la Manipulación Manual de Cargas. Ministerio de Trabajo e Inmigración. 2003.
(<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/cargas.pdf>)
- UNIVERSIDAD DE NAVARRA. Guía para la Manipulación manual de cargas [En línea] Servicio de Prevención de Riesgos Laborales Mancomunidad de Empresas “Universidad de Navarra” [Citado 10 de Noviembre 2013] avalado por
(<http://www.unav.edu/documents/29841/420479/0701.pdf>).