

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS,  
ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL  
DIRECCIÓN DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTAL**

**TEMA:**

---

**“ESFUERZO FÍSICO LABORAL Y SU INCIDENCIA EN LOS  
TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS DE LAS PERSONAS CON  
DISCAPACIDAD EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES”**

---

Trabajo de Investigación

Previo a la obtención del Grado Académico de Magister en Seguridad e Higiene  
Industrial y Ambiental.

AUTORA: Ing. Jéssica Paola López Arboleda

DIRECTOR: Mg. Thalía Daniella San Antonio Serrano PhD.

Ambato – Ecuador

2016

## **Al Consejo de Posgrado de la Universidad Técnica de Ambato**

El Tribunal de Defensa del trabajo de titulación presidido por el Ingeniero Vicente Morales Lozada Magister, Presidente el Tribunal e integrado por los señores Ingeniero César Rosero Mantilla Magister, Ingeniero Víctor Espín Guerrero Magister, Ingeniero Franklin Tigre Ortega Magister, Miembros del Tribunal de Defensa, designados por el Consejo Académico de Posgrado de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor la defensa oral del trabajo de titulación con el tema: “ESFUERZO FÍSICO LABORAL Y SU INCIDENCIA EN LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES” elaborado y presentado por la señora Ingeniera Jéssica Paola López Arboleda, para optar por el Grado Académico de Magister en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental.

Una vez escuchada la defensa oral el Tribunal aprueba y remite el trabajo de titulación para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.

.....  
Ing. Vicente Morales Lozada Mg.  
Presidente del Tribunal de Defensa

.....  
Ing. César Rosero Mantilla Mg.  
Miembro del Tribunal

.....  
Ing. Víctor Espín Guerrero Mg.  
Miembro del Tribunal

.....  
Ing. Franklin Tigre Ortega Mg.  
Miembro del Tribunal

## AUTORIA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el trabajo de titulación con el tema. “ESFUERZO FÍSICO LABORAL Y SU INCIDENCIA EN LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES”, le corresponde exclusivamente a: Ingeniera Jéssica Paola López Arboleda , Autor bajo la Dirección de la Doctora Thalía Daniella San Antonio Serrano, PhD, Directora del trabajo de titulación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.

---

Ing. Jéssica Paola López Arboleda  
Autora

---

PhD. Thalía Daniella San Antonio Serrano  
Directora

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este trabajo de titulación como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación. Cedo los Derechos de mi Trabajo de Titulación, con fines de difusión pública, además autorizo su reproducción dentro de las regulaciones de la Universidad.

-----  
Ing. Jéssica Paola López Arboleda

C.I. 1803691037

## DEDICATORIA

A Dios y a la Virgen de Guadalupe por darme la oportunidad de vivir, llenarme de bendiciones día a día y ser siempre mi fuente de inspiración sabiduría y amor.

A mis padres Norberto e Inés, por enseñarme a crecer y a saber que si caigo debo levantarme, por apoyarme y guiarme, por ser las bases que me ayudaron a estar aquí.

A mi esposo, Roberto Carlos, que es la persona que me ha brindado su amor y su apoyo incondicional en los momentos más difíciles de mi vida “Gracias Amor”.

A mis hijos Ian Mateo y Paula Martina que han hecho de mi vida una historia de felicidad, ellos son quienes me dieron grandes enseñanzas y los principales protagonistas de este “sueño alcanzado.” “Los amo mucho”.

*Jéssica Paola López Arboleda*

## **AGRADECIMIENTO**

Mi agradecimiento a Dios, por haberme creado y darme la fortaleza para vencer los obstáculos que se presentan en el camino, por brindarme la sabiduría necesaria para alcanzar una meta más en mi vida.

A mis padres, hermanos y a mi familia quienes son el pilar fundamental para seguir adelante con mis sueños, quienes supieron apoyarme y entenderme en todo momento.

A mis amigos y compañeros de la FISEI por su constante apoyo, a todos los trabajadores con discapacidad física por permitirme compartir momentos inolvidables.

Un agradecimiento de forma especial a la PhD. Thalía San Antonio por su valiosa amistad y el constante apoyo en la dirección de este trabajo.

*Jéssica Paola López Arboleda*

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

AUTORIA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
DEDICATORIA .....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>2</b>
<b>EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>2</b>
1.1. Tema de investigación.....	2
1.2. Planteamiento del problema.....	2
1.2.1. Contextualización .....	2
1.2.2. Análisis crítico.....	7
1.2.3. Prognosis .....	7
1.2.4. Formulación del problema .....	8
1.2.5. Preguntas directrices.....	8
1.2.6. Delimitación del objeto de investigación.....	8
1.3. Justificación.....	9
1.4. Objetivos .....	10
1.4.1. Objetivo general .....	10
1.4.2. Objetivos específicos.....	10
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>11</b>
<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>11</b>
2.1. Antecedentes investigativos .....	11
2.2. Fundamentación filosófica.....	15
2.3. Fundamentación legal .....	15
2.4. Categorías fundamentales .....	18

2.4.1. Riesgos ergonómicos .....	21
2.4.2. Factores de riesgo ergonómicos .....	23
2.4.3. Carga física del trabajo.....	23
2.4.3.1. Determinación del gasto energético.....	25
2.4.3.2. Modelo de identificación y evaluación para la gestión del riesgo .....	31
2.4.4. Trastornos musculoesqueléticos.....	56
2.4.5. Enfermedades profesionales.....	60
2.4.6. Vigilancia de la salud.....	61
2.4.7. Salud ocupacional .....	66
2.5. Hipótesis.....	67
2.6. Señalamiento de variables de la hipótesis.....	67
<b>CAPÍTULO III</b> .....	<b>68</b>
<b>METODOLOGÍA</b> .....	<b>68</b>
3.1. Enfoque .....	68
3.2. Modalidad básica de la investigación .....	68
3.3. Nivel o tipo de investigación.....	69
3.4. Población y muestra .....	69
3.5. Operacionalización de variables .....	72
3.5.1 Técnicas e instrumentos .....	74
3.6. Plan de recolección de información .....	75
3.7. Procesamiento y análisis de la información .....	75
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	<b>77</b>
<b>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS</b> .....	<b>77</b>
4.1. Técnica: Observación.....	77
4.1.1. Instrumento: Ficha de identificación de puestos de trabajo .....	77



4.1.2. Instrumento: Fichas de identificación de peligros ergonómicos (ISO/TR/12295).	81
4.1.3. Instrumento: Fichas de estimación de peligros ergonómicos (ISO/TR/12295).	83
4.1.4. Instrumento: Hoja de registro mediante el método ergonómico de Check-List OCRA	88
4.1.5. Instrumento: Hoja de registro mediante el método ergonómico de RULA...	90
4.1.6. Instrumento: Informe de medición de la frecuencia cardiaca	93
4.2. Técnica: Encuesta	107
4.2.1. Instrumento: Cuestionario	107
4.3.1. Planteamiento de la hipótesis.	118
4.3.2. Estimador estadístico.	118
4.3.3. Cálculo de chi-cuadrado.	118
4.3.4. Nivel de significación y regla de decisión	120
<b>CAPÍTULO V</b>	121
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	121
5.1. Conclusiones	121
5.2. Recomendaciones	124
<b>CAPÍTULO VI</b>	125
<b>PROPUESTA</b>	125
6.1. Datos Informativos.	125
6.2. Antecedentes de la propuesta	125
6.3. Justificación.	126
6.4. Objetivos	128
6.5. Análisis de factibilidad.	128
6.6. Fundamentación Científico – Técnica	130
6.7. Metodología	131

6.7.1. Introducción .....	134
6.7.2. Objetivo.....	134
6.7.3. Alcance.....	134
6.7.4. Responsables .....	134
6.8. Administración.....	181
6.9. Previsión de la evaluación.....	181
7. Conclusiones y recomendaciones .....	182
7.1. Conclusiones .....	182
7.2. Recomendaciones.....	183
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	184
<b>ANEXOS</b> .....	191
ANEXO 1: Fichas Identificación de peligros ergonómicos ISO TR 12295:2014.....	191
ANEXO 1A: Ficha No. 1: Levantamiento de cargas.....	191
ANEXO 1B: Ficha No. 2: Transporte de cargas.....	192
ANEXO 1C: Ficha No. 3: Empuje y tracción de cargas.....	192
ANEXO 1D: Ficha No. 4: Movimientos repetitivos de la extremidad superior.	193
ANEXO 1E: Ficha No. 5: Posturas forzadas .....	194
ANEXO 2: Evaluación rápida de los factores de riesgo ISO TR 12295:2014 ...	195
ANEXO 2A: Ficha 1.1: Levantamiento Manual de Cargas y Ficha 1.2: Transporte (condiciones aceptables) .....	195
ANEXO 2B: Ficha 1.3: Levantamiento Manual de Cargas y Ficha 1.4: Transporte (condiciones inaceptables) .....	197
ANEXO 2C: Ficha 2.1: Empuje y Tracción de Cargas (condiciones aceptables).....	199
ANEXO 2D: Ficha 2.2: Empuje y Tracción de Cargas (condiciones inaceptables).....	200

ANEXO 2E: Ficha 3.1: Movimientos Repetitivos de la Extremidad Superior (condiciones aceptables) .....	201
ANEXO 2F: Ficha 3.2: Movimientos Repetitivos de la Extremidad Superior (condiciones inaceptables) .....	202
ANEXO 2G: Ficha 4.1: Posturas forzadas estáticas y Ficha 4.2: Posturas forzadas dinámicas (condiciones aceptables) .....	203
ANEXO 3: Cuestionario nórdico .....	205
ANEXO 3A: Ficha de datos del trabajador.....	205
ANEXO 3B: Valoración de la frecuencia cardiaca FC.....	207
ANEXO 4: Spot Vital Signs® LXi de Welch Allyn.....	208
ANEXO 4A: Sensor de pulsioximetría.....	208
ANEXO 4B: Certificación de calibración.....	209
ANEXO 5: Distribución Chi-cuadrado.....	210
ANEXO 6: Historia médica .....	211
ANEXO 7: Solicitud de exámenes.....	219
ANEXO 8: Instructivo para la presentación de presunción de enfermedad profesional.....	220
ANEXO 9: Documento de notificación para presentación de Aviso de Enfermedad Profesional al Seguro General de Riesgos del Trabajo.....	223
ANEXO 10: Formulario de Aviso de Enfermedad Profesional.....	224
ANEXO 11: Instructivo para la realización de entrenamientos (pausa activa) ..	226
ANEXO 12: Registro de asistencia a las capacitaciones .....	231
ANEXO 13: Control de la realización de las pausas activas .....	232
ANEXO 14: Instructivo para el uso de la aplicación creada en el programa Excel.....	233

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla No. 1:</b> Métodos para determinar el gasto energético .....	25
<b>Tabla No. 2:</b> Clasificación del metabolismo por tipo de actividades .....	26
<b>Tabla No. 3:</b> Clasificación del metabolismo por tipo de actividades .....	26
<b>Tabla No. 4:</b> Tabla de los coeficientes de penosidad según FRIMAT .....	29
<b>Tabla No. 5:</b> Valoración de las puntuaciones .....	29
<b>Tabla No. 6:</b> Valoración según CHAMOUX.....	30
<b>Tabla No. 7:</b> Esfuerzo percibido según la escala de Borg .....	31
<b>Tabla No. 8:</b> Puntuación del brazo.....	42
<b>Tabla No. 9:</b> Puntuación del antebrazo .....	42
<b>Tabla No. 10:</b> Puntuación de la muñeca .....	43
<b>Tabla No. 11:</b> Puntuación del giro de la muñeca .....	43
<b>Tabla No. 12:</b> Puntuación global grupo .....	44
<b>Tabla No. 13:</b> Puntuación del cuello.....	44
<b>Tabla No. 14:</b> Puntuación del tronco .....	45
<b>Tabla No. 15:</b> Puntuación de las piernas.....	45
<b>Tabla No. 16:</b> Puntuación global grupo B.....	46
<b>Tabla No. 17:</b> Puntuación agregada .....	46
<b>Tabla No. 18:</b> Puntuación final .....	47
<b>Tabla No. 19:</b> Niveles de actuación según la puntuación final obtenida .....	47
<b>Tabla No. 20:</b> Factor de recuperación.....	49
<b>Tabla No. 21:</b> Acciones dinámicas .....	50
<b>Tabla No. 22:</b> Acciones estáticas .....	50
<b>Tabla No. 23:</b> Factor de fuerza.....	50
<b>Tabla No. 24:</b> Escala de Borg CR-10.....	51
<b>Tabla No. 25:</b> Puntuación del factor de fuerza con fuerza moderada (3-4 puntos en la escala de Borg) .....	51
<b>Tabla No. 26:</b> Puntuación del factor de fuerza con fuerza casi máxima (5-6-7 puntos en la escala de Borg) .....	51
<b>Tabla No. 27:</b> Puntuación del factor de fuerza con fuerza intensa (8 puntos en la escala de Borg).....	52
<b>Tabla No. 28:</b> Puntuación del factor de postura para el HOMBRO .....	52

<b>Tabla No. 29:</b> Puntuación del factor de postura para el CODO.....	53
<b>Tabla No. 30:</b> Puntuación del factor de postura para la MUÑECA.....	53
<b>Tabla No. 31:</b> Tipos de AGARRE .....	53
<b>Tabla No. 32:</b> Puntuación del factor de postura para el AGARRE.....	53
<b>Tabla No. 33:</b> Puntuación de los movimientos estereotipados .....	54
<b>Tabla No. 34:</b> Puntuación de los factores adicionales .....	54
<b>Tabla No. 35:</b> Puntuación del ritmo de trabajo .....	55
<b>Tabla No. 36:</b> Puntuación para el multiplicador de duración neta del movimiento repetitivo .....	55
<b>Tabla No. 37:</b> Nivel de riesgo .....	56
<b>Tabla No. 38:</b> Factores que incrementan el riesgo de trastornos musculoesqueléticos.....	58
<b>Tabla No. 39:</b> Valoración del puesto de trabajo para personas sin discapacidad	65
<b>Tabla No. 40:</b> Estimación del nivel de riesgo personal.....	66
<b>Tabla No. 41:</b> Nivel de riesgo personas con discapacidad.....	66
<b>Tabla No. 42:</b> Estimación de personas con discapacidad física en la ciudad de Ambato.....	70
<b>Tabla No. 43:</b> Muestra a ser evaluada .....	71
<b>Tabla No. 44:</b> Variable independiente: Esfuerzo físico laboral .....	72
<b>Tabla No. 45:</b> Variable dependiente: Trastornos musculoesqueléticos .....	73
<b>Tabla No. 46:</b> Plan para la recolección de información.....	75
<b>Tabla No. 47:</b> Puestos de trabajos ocupados por personas con discapacidad física .....	77
<b>Tabla No. 48:</b> Código para cada puesto de trabajo .....	80
<b>Tabla No. 49:</b> Ficha de identificación de peligros ergonómicos.....	81
<b>Tabla No. 50:</b> Presencia de peligros ergonómicos.....	82
<b>Tabla No. 51:</b> Evaluación rápida de riesgos - Movimientos repetitivos de la extremidad superior (Zona verde).....	84
<b>Tabla No. 52:</b> Evaluación rápida de riesgos - Movimientos repetitivos de la extremidad superior (Zona verde).....	84
<b>Tabla No. 53:</b> Evaluación rápida de riesgos - Movimientos repetitivos de la extremidad superior (Zona roja).....	85

<b>Tabla No. 54:</b> Evaluación rápida de riesgos - Movimientos repetitivos de la extremidad superior (Zona roja).....	85
<b>Tabla No. 55:</b> Ángulos que adoptan en sus puestos de trabajo.....	87
<b>Tabla No. 56:</b> Evaluación rápida de riesgos Posturas forzadas (posturas estáticas) (Zona verde).....	87
<b>Tabla No. 57:</b> Resumen evaluación rápida de riesgos – Posturas y movimientos forzados (Zona verde) .....	88
<b>Tabla No. 58:</b> Evaluación analítica movimientos repetitivos por puesto de trabajo – Método Check-List OCRA .....	89
<b>Tabla No. 59:</b> Evaluación analítica movimientos repetitivos por puesto de trabajo – Método Check-List OCRA .....	89
<b>Tabla No. 60:</b> Evaluación analítica de posturas forzadas por puesto de trabajo – Método de RULA (RULA, 2006-2015).....	91
<b>Tabla No. 61:</b> Resultados obtenidos de la valoración de la frecuencia cardiaca	94
<b>Tabla No. 62:</b> Valoración por criterio de FRIMAT .....	96
<b>Tabla No. 63:</b> Resumen valoración criterio de FRIMAT .....	97
<b>Tabla No. 64:</b> Puesto de trabajo de inspector de pasarela IP .....	98
<b>Tabla No. 65:</b> Puesto de trabajo de técnico de movilidad TM.....	99
<b>Tabla No. 66:</b> Puesto de trabajo de recaudador R.....	99
<b>Tabla No. 67:</b> Puesto de trabajo de asistente de contabilidad AC .....	100
<b>Tabla No. 68:</b> Puesto de trabajo de mensajero M .....	100
<b>Tabla No. 69:</b> Puesto de trabajo de coordinador C .....	101
<b>Tabla No. 70:</b> Puesto de trabajo de servicio al cliente SC .....	101
<b>Tabla No. 71:</b> Puesto de trabajo de administrador A .....	102
<b>Tabla No. 72:</b> Puesto de trabajo de evaluador de video vigilancia EV.....	102
<b>Tabla No. 73:</b> Comparación criterio de FRIMAT y criterio de CHAMOUX por puesto de trabajo. ....	103
<b>Tabla No. 74:</b> Comparación criterio de FRIMAT y criterio de CHAMOUX por puesto de trabajo. ....	104
<b>Tabla No. 75:</b> Tabla de valoración de nivel de riesgo adaptada a personas con discapacidad.....	104
<b>Tabla No. 76:</b> Modelo simple para la evaluación integral del riesgo a trastornos	

musculoesqueléticos (MODSI).....	105
<b>Tabla No. 77:</b> Valoración del nivel de riesgo personal considerando el porcentaje de discapacidad .....	106
<b>Tabla No. 78:</b> Resultados de las respuestas a la pregunta No. 1: En los últimos tres meses ¿ha tenido molestias en?.....	107
<b>Tabla No. 79:</b> Resultados de las respuestas a la pregunta No. 2: ¿Cuánto tiempo lleva con molestias? .....	109
<b>Tabla No. 80:</b> Resultados de las respuestas a la pregunta No. 3: ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?.....	110
<b>Tabla No. 81:</b> Resultados de las respuestas a la pregunta No. 4: ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 3 meses?.....	111
<b>Tabla No. 82:</b> Resultados de las respuestas a la pregunta No. 5: ¿Duración del episodio del dolor?.....	112
<b>Tabla No. 83:</b> Resultados de las respuestas a la pregunta No. 6:.....	113
<b>Tabla No. 84:</b> Resultados de las respuestas a la pregunta No. 7: ¿Ha recibido tratamiento médico en los últimos 3 meses?.....	114
<b>Tabla No. 85:</b> Resultados de las respuestas a la pregunta No. 8: ¿Ha sentido molestias en los últimos 7 días?.....	115
<b>Tabla No. 86:</b> Resultados de las respuestas a la pregunta No. 9: ¿Cuál es la intensidad del dolor? .....	116
<b>Tabla No. 87:</b> Resultados de las respuestas a la pregunta No. 10: ¿A qué atribuye estas molestias? .....	117
<b>Tabla No. 88:</b> Frecuencias observadas.....	119
<b>Tabla No. 89:</b> Frecuencias esperadas.....	119
<b>Tabla No. 90:</b> Porcentaje de descanso según la posición del cuerpo.....	127
<b>Tabla No. 91:</b> Codificación para el tipo de documentos.....	139
<b>Tabla No. 92:</b> Codificación para el tipo de procedimientos .....	140
<b>Tabla No. 93:</b> Codificación para el macroproceso.....	140
<b>Tabla No. 94:</b> Codificación para el macroproceso.....	140
<b>Tabla No. 95:</b> Codificación para los documentos .....	140
<b>Tabla No. 96:</b> Codificación para los documentos .....	141
<b>Tabla No. 97:</b> Métodos de control en el puesto de trabajo de inspector de pasarela,	

evaluado usando lo métodos Check-List OCRA y RULA.....	164
<b>Tabla No. 98:</b> Métodos de control en el puesto de trabajo de evaluador de video de vigilancia, evaluado usando el método Check-List OCRA. ....	165
<b>Tabla No. 99:</b> Métodos de control en los puestos de trabajo de recaudador, asistente de contabilidad y coordinador, evaluados usando el método RULA. ....	166
<b>Tabla No. 100:</b> Grado de ajuste o desajuste entre la demanda del trabajo y la capacidad funcional del trabajador.....	177
<b>Tabla No. 101:</b> Grado de ajuste o desajuste entre el entorno del trabajo y la tolerancia al entorno por parte del sujeto .....	177



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico No. 1:</b> Árbol de problemas.....	6
<b>Gráfico No. 2:</b> Categorías fundamentales .....	18
<b>Gráfico No. 3:</b> Constelación de ideas de variable independiente .....	19
<b>Gráfico No. 4:</b> Constelación de ideas de variable dependiente.....	20
<b>Gráfico No. 5:</b> Carga Física.....	24
<b>Gráfico No. 6:</b> Identificación y evaluación para la gestión de factores de riesgo	32
<b>Gráfico No. 7:</b> Evaluación rápida .....	34
<b>Gráfico No. 8:</b> Principales factores de riesgo por movimientos repetitivos .....	34
<b>Gráfico No. 9:</b> Flexión y abducción de hombro a 80° .....	35
<b>Gráfico No. 10:</b> Flexión-extensión y prono-supinación de codo superior a 60°..	35
<b>Gráfico No. 11:</b> Flexión y desviación de muñeca. ....	36
<b>Gráfico No. 12:</b> Agarre de la mano.....	36
<b>Gráfico No. 13:</b> Principales factores de riesgo por posturas forzadas. ....	37
<b>Gráfico No. 14:</b> Movimientos de la cabeza y cuello.....	38
<b>Gráfico No. 15:</b> Movimiento de tronco.....	38
<b>Gráfico No. 16:</b> Flexión de rodillas sentado y de pie.....	39
<b>Gráfico No. 17:</b> Puntuación del brazo.....	42
<b>Gráfico No. 18:</b> Puntuación del antebrazo .....	42
<b>Gráfico No. 19:</b> Puntuación de la muñeca .....	43
<b>Gráfico No. 20:</b> Puntuación del giro de la muñeca .....	43
<b>Gráfico No. 21:</b> Puntuación del cuello.....	44
<b>Gráfico No. 22:</b> Puntuación del tronco .....	45
<b>Gráfico No. 23:</b> Puntuación de las piernas.....	45
<b>Gráfico No. 24:</b> Partes afectadas por los TME .....	56
<b>Gráfico No. 25:</b> Lesiones frecuentes debido a sobreesfuerzos.....	61
<b>Gráfico No. 26:</b> Puestos de trabajos identificados .....	80
<b>Gráfico No. 27:</b> Valoración según el criterio de FRIMAT .....	97
<b>Gráfico No. 28:</b> Resultados de las respuestas a la pregunta No. 1: En los últimos tres meses ¿ha tenido molestias en? .....	108
<b>Gráfico No. 29:</b> Resultados de las respuestas a la pregunta No. 2: ¿Cuánto tiempo lleva con molestias? .....	109

<b>Gráfico No. 30:</b> Resultados de las respuestas a la pregunta No. 3: ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo.....	110
<b>Gráfico No. 31:</b> Resultados de las respuestas a la pregunta No. 4: ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 3 meses?.....	111
<b>Gráfico No. 32:</b> Resultados de las respuestas a la pregunta No. 5: ¿Duración del episodio del dolor?.....	112
<b>Gráfico No. 33:</b> Resultados de las respuestas a la pregunta No. 6: ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 3 meses?.....	113
<b>Gráfico No. 34:</b> Resultados de las respuestas a la pregunta No. 7: ¿Ha recibido tratamiento médico en los últimos 3 meses?.....	114
<b>Gráfico No. 35:</b> Resultados de las respuestas a la pregunta No. 8: ¿Ha sentido molestias en los últimos 7 días?.....	115
<b>Gráfico No. 36:</b> Resultados de las respuestas a la pregunta No. 9: ¿Cuál es la intensidad del dolor?.....	116
<b>Gráfico No. 37:</b> Resultados de las respuestas a la pregunta No. 10: ¿A qué atribuye estas molestias?.....	117
<b>Gráfico No. 38:</b> Gráfico chi-cuadrado.....	120
<b>Gráfico No. 39:</b> Diagrama de flujo que indica el procedimiento para la ejecución de la medicina preventiva.....	149
<b>Gráfico No. 40:</b> Diagrama de flujo que indica el procedimiento para identificación de peligros ergonómicos según la guía que establece el CENEA.....	159
<b>Gráfico No. 41:</b> Diagrama de flujo que indica el procedimiento para la evaluación de movimientos repetitivos aplicando el método Chek-List OCRA.....	160
<b>Gráfico No. 42:</b> Diagrama de flujo que indica el procedimiento para la evaluación de posturas forzadas aplicando el método de RULA.....	162
<b>Gráfico No. 43:</b> Accesibilidad .....	175

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E**  
**INDUSTRIAL**  
**DIRECCIÓN DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTAL**

**TEMA:**

**“ESFUERZO FÍSICO LABORAL Y SU INCIDENCIA EN LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES”**

Autor: Ing. Jéssica Paola López Arboleda.

Director: PhD. Thalía Daniella San Antonio Serrano.

Fecha: 22 de mayo del 2015

**RESUMEN EJECUTIVO**

La investigación se desarrolló en empresas públicas en las que en su nómina de trabajadores existen personas con discapacidad física en sus extremidades inferiores. Se inició con la identificación de los puestos de trabajo ocupados por estas personas, después se determinó la existencia de los peligros ergonómicos, estableciéndose que existen por movimientos repetitivos y por posturas forzadas, a continuación se procedió a estimar y a evaluar en forma analítica estos riesgos usando métodos reconocidos, los que permitieron determinar la existencia de éstos en niveles medio y alto según los métodos RULA y Check List Ocrá, adicionalmente se conoce que, estos niveles aumentan al considerar el porcentaje de discapacidad de los trabajadores utilizando el Baremo AMA. Además se valoró la frecuencia cardiaca de los trabajadores para conocer cuál es el esfuerzo físico que realizan en su puesto de trabajo, obteniéndose que algunos son extremadamente duro y duro en ciclos de trabajo corto (Criterio de FRIMAT) y pesado al realizar un análisis de forma global (Criterio de CHAMOUX); se aplicó también en cuestionario nórdico para conocer las molestias que tienen los trabajadores en distintas zonas corporales siendo esta una pauta importante para el programa de vigilancia a la salud. Finalmente tomando en consideración los resultados de las valoraciones realizadas se establece un programa de prevención de trastornos musculoesqueléticos para los trabajadores con discapacidad física, en el cual se considera la prevención y cuidado a la salud, el acondicionamiento físico y la adaptación al puesto de trabajo con el fin de disminuir los niveles de riesgo encontrados, para este último se desarrolla un programa a través del cual se ingresa las demandas que exige el puesto de trabajo y las capacidades que tiene el trabajador, obteniéndose un resumen de recomendaciones con el objeto de saber si: “No existe riesgo”, “Se requiere adaptaciones” o “Se requiere cambios inmediatos”, en el lugar de trabajo.

**Descriptor:**

Esfuerzo físico, riesgos ergonómicos, niveles de riesgo, vigilancia a la salud, acondicionamiento físico, adaptación al puesto de trabajo, discapacidad física.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E**  
**INDUSTRIAL**  
**DIRECCIÓN DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTAL**

**SUBJECT:**

**“WORKING PHYSICAL EFFORT AND ITS IMPACT IN THE MUSCULOSKELETICAL DISORDERS OF LOWER EXTREMITIES DISABLED WORKERS”**

**Author:** Jéssica Paola López Arboleda

**Thesis director:** Thalía Daniella San Antonio Serrano, Ph.D

**Date:** May 22, 2015

**ABSTRACT**

This investigation was carried out in several public companies with employees disabilities in a their lower extremity. Firstly, the workers with disabilities positions were identified. Ergonomic dangers caused by repetitive movements and forced positioning were also detected. Those risks were analytically estimated and reviewed by using several well-known methods. Several risks in medium and high level were detected according to RULA and Check List Ocrá methods, however those levels increase when taking into account the workers disability percentage using the Baremo AMA. Also, workers cardiac frequency was measured, in order to calculate the physical effort levels on their jobs. Results show that several jobs are extremely hard and hard in short work intervals, and heavy when performing a global analysis. In addition, the ‘Nordic Questionnaire’ was used to determine the pain that workers feel in diferent body areas, been this an important fact to take into account in the health surveillance program. Finally, taking into account the evaluation results, a musculoskeletal disorders prevention program for workers with disabilities was established. This program considers prevention and health care, physical conditioning and job duties assignment (based on workers habilities) in order to minimize the aforementioned risk levels, for the latter program is developed through which the demands required by the job and skills of the worker is entered, obtaining a summary of recommendations in order to determine if "No risk", "Is it requires adaptations" or "Immediate changes required" in the workplace.

**Keywords:**

Physical Effort, ergonomic risks, risk levels, health alertness, physical conditioning, job adaptation, physical disability.

## INTRODUCCIÓN

El proyecto de titulación tiene como tema: “Esfuerzo físico laboral y su incidencia en los trastornos musculoesqueléticos de las personas con discapacidad en sus extremidades inferiores”. Éste se establece como un referente para todas las empresas de la provincia en la aplicación de la gestión de seguridad y salud ocupacional orientada a todos los trabajadores incluyendo a las personas con discapacidad.

La presente investigación está estructurada por capítulos, de la siguiente manera:

El capítulo I, EL PROBLEMA, en el que se incluye la contextualización, el árbol de problemas, el análisis crítico, la prognosis, la formulación del problema, las preguntas directrices, la delimitación del objeto de investigación, la justificación, el objetivo general y los objetivos específicos.

El capítulo II, MARCO TEÓRICO, contiene los antecedentes investigativos, fundamentación filosófica, tecnológica, administrativa, legal, red de inclusiones conceptuales, constelaciones de ideas de las variables e hipótesis.

El capítulo III, METODOLOGÍA, contiene la modalidad básica de la investigación, la población y muestra, operacionalización de variables, técnicas e instrumentos, plan de recolección de información, plan de procesamiento de la información y análisis e interpretación de datos.

El capítulo IV, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS, analiza las diferentes técnicas como la observación, la medición y la encuesta con sus respectivos instrumentos para el levantamiento de información.

El capítulo V, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES obtenidas de la investigación y acorde a los objetivos propuestos.

Finalmente el capítulo VI, PROPUESTA, llega a proponer soluciones concretas al problema planteado; desarrollando un programa que permite establecer recomendaciones acerca de que si en el puesto de trabajo no existe riesgo, se requiere adaptación o se necesitan cambios inmediatos, todo esto de acuerdo a las capacidades de los trabajadores y a las demandas que exige el puesto de trabajo; además se concluye con la bibliografía y los anexos en los que se incorporan los instrumentos que se aplican en la investigación de campo.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1. Tema de investigación**

Esfuerzo físico laboral y su incidencia en los trastornos musculoesqueléticos de las personas con discapacidad en sus extremidades inferiores

### **1.2. Planteamiento del problema**

#### **1.2.1. Contextualización**

Cada año, millones de personas en el mundo sufren lesiones laborales debido a trastornos musculoesqueléticos, por esta razón es importante la evaluación de riesgos ergonómicos en todo tipo y tamaño de empresa, además de que constituye la clave para evitar lesiones asociadas al trabajo. La evaluación de trastornos musculoesqueléticos es un proceso dinámico que permite la utilización de diferentes métodos de valoración, ayudando a las empresas y organizaciones a adoptar una política activa de gestión de riesgos en el lugar de trabajo (Alfert., 2008).

Es así que en la actualidad los trastornos musculoesqueléticos (TME) relacionados con el trabajo son considerados como el problema de salud más común en Europa, estimando que el 24,7% de los trabajadores han sufrido dolor de espalda y el 22.8% dolores musculares, en los Estados Miembros (Rumania y Bulgaria), estos porcentajes son aún mayores, con un 39% y un 36% respectivamente; por otro lado, en España en una encuesta realizada en el 2007, el 2,7% de los trabajadores

afirmó haber sido diagnosticado de una enfermedad profesional, entre las que destacan las enfermedades de los huesos, músculos o articulaciones de las extremidades superiores, además de las pérdidas de jornadas laborales debido a los accidentes por sobreesfuerzo presentándose un aumento en el sector de la agricultura y la pesca, por ello, es importante la valoración del esfuerzo físico al que están sometidos los trabajadores, tanto a nivel individual como a nivel colectivo (Asensio, Bastante, & Antonio., 2012) (Romo Cardoso, 2011).

En países de América del Sur (Chile y Venezuela) también se han reportado que los trastornos musculoesqueléticos son la primera causa de enfermedad ocupacional, dentro del listado se establece que el dolor de espalda, de las articulaciones superiores, el dolor lumbar y el síndrome del hombro doloroso son los trastornos que más afectan a la población trabajadora debiéndose éstos a la exposición a factores de riesgo ergonómico como las posturas forzosas, los movimientos repetitivos y los esfuerzos musculares determinados por las acciones de manipulación de carga durante la actividad laboral (Vernaza-Pinzón, 2005) (Muñoz Poblete & Vanegas López, 2012) (Caraballo, 2010).

Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), el 15% de la población mundial padece de discapacidades en sus diferentes grados (física, sensorial u orgánica y psíquica), además de tener el doble de probabilidad que el resto de recibir un tratamiento médico inadecuado a su dolencia y el triple de que se les niegue asistencia médica, estas personas tiene dificultades para encontrar un trabajo que se adecue a sus capacidades (Excélsior, 2010).

El 5,6% de la población ecuatoriana (816.156 personas) señalan tener algún tipo de discapacidad y menos de la mitad de las personas con discapacidad (44%) reportan que si han trabajado alguna vez, pero apenas la cuarta parte (25%) de personas con discapacidad reportan estar trabajando actualmente, a pesar que el Ministerio de Relaciones Laborales garantiza sus derechos procurando su inserción laboral en las empresas según el porcentaje que determina la ley; no obstante el 80% no tiene acceso a seguridad social; el 9,6% se encuentra afiliado al Instituto

Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS voluntario y general); el 5,9% al IESS campesino; el 0,4%, al Instituto de Seguridad Social de las Fuerzas Armadas (ISSFA) o al Instituto de Seguridad Social de la Policía Nacional (ISSPOL) y el 4,6% a seguros privados (Censos, 2010).

Además según registros del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), en el Ecuador ocurren 80 mil accidentes de trabajo al año y 60 mil enfermedades profesionales como hipoacusia, pérdida de capacidad visual, del olfato, trastornos musculoesqueléticos y enfermedades por factores de riesgo psicosociales, las lesiones musculoesqueléticas de acuerdo a estadísticas proporcionadas actualmente constituyen la principal fuente de ausentismo laboral (Agila-Palacios, Colunga-Rodríguez, González-Muñoz, & Delgado-García, 2014).

Por ejemplo, según las estadísticas de incidencia de trastornos musculoesqueléticos en Productos Familia Sancela del Ecuador S.A., desde el año 2006 (22,17%) a junio de 2011 (3,72%) se refleja una disminución de enfermedades osteomusculares de manera significativa, el principal factor que incidió en la reducción de enfermedades osteomusculares en la empresa fue el remplazo de maquinaria antigua por una nueva con tecnología de punta que redujo el esfuerzo en el trabajo de manufactura de quienes las operan, sin embargo en el año 2012 hubo un aumento (6,80%) en las enfermedades por TME en comparación con el año 2011 y esto se debió al incremento en el ritmo de producción debido a la gran demanda de los productos producidos por la empresa (Labanda Herrera, 2014).

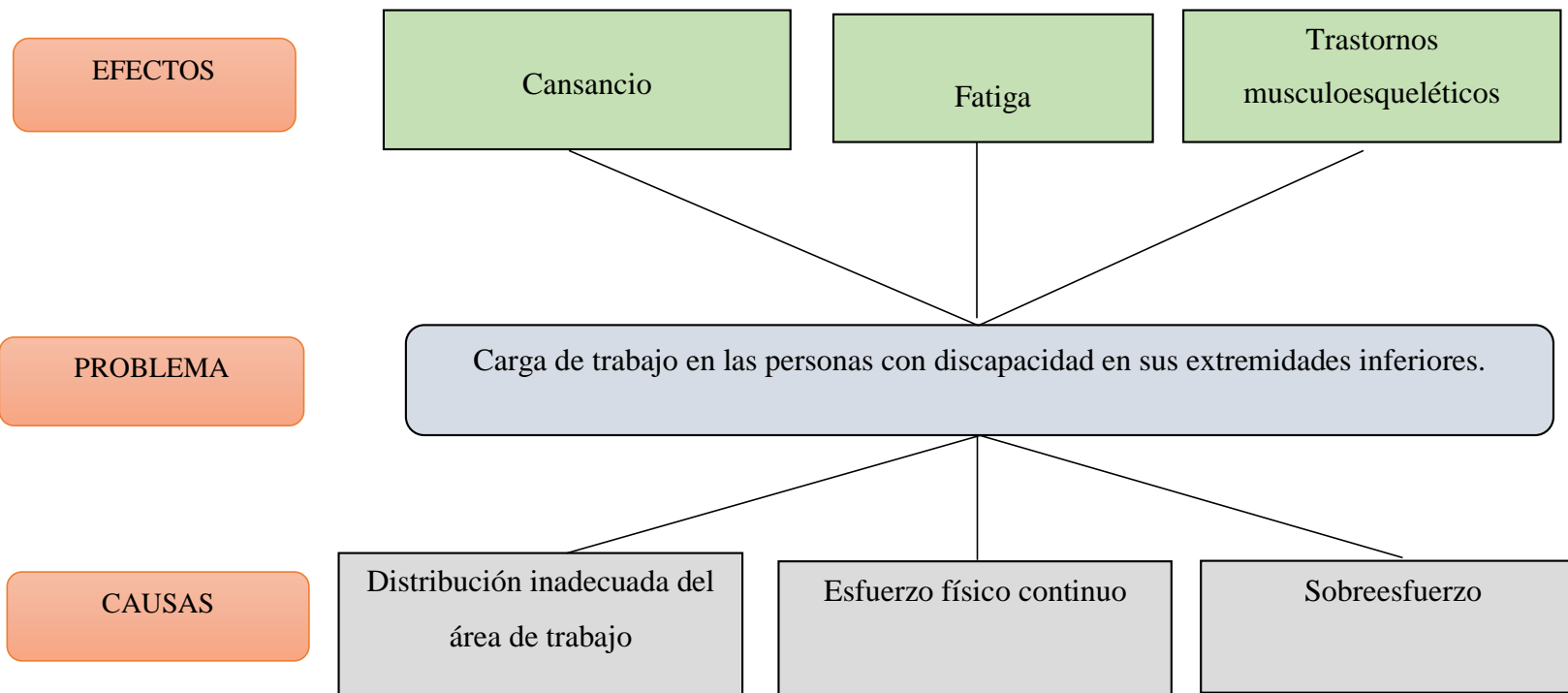
No obstante, se debe tener en cuenta que los TME se manifiestan en los trabajadores a mediano y largo plazo dependiendo de la fuerza que ejecutan, las posturas de trabajo que adoptan por tiempos prolongados, levantamiento de cargas y movimientos repetitivos, etc. Los trastornos musculoesqueléticos se presentan en la actualidad como un factor de riesgo laboral, por lo que se hace necesario evaluarlos y tomar las medidas necesarias para controlarlos, empleando de manera óptima los métodos de evaluación ergonómica (Labanda Herrera, 2014).



Cumplir con las obligaciones en materia de seguridad y salud en el trabajo incluyendo a los trabajadores con discapacidad, es el pilar fundamental para evitar la discriminación y alcanzar mayor seguridad para todos, este proceso de toma de medidas destinadas a los trabajadores con discapacidad debe coordinarse entre todos los que participan en la gestión de la seguridad y salud ocupacional, particularmente, en la evaluación de trastornos musculoesqueléticos y los factores de riesgo a los que están expuesto en sus puestos de trabajo, a fin de que las empresas cumplan sus obligaciones en virtud de la legislación sobre seguridad y salud y la legislación en materia de lucha contra la discriminación (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo., Revista número 53).

Particularmente en la provincia de Tungurahua, y específicamente en el cantón Ambato las políticas de seguridad y salud ocupacional no están dirigidas a trabajadores que presenten alguna discapacidad física, y no se han realizado estudios de los trastornos musculoesqueléticos que les afectan debido al esfuerzo que realizan por estar en posturas forzadas o tener movimientos repetitivos en sus puestos de trabajo, ya que, éstos no se adaptan a las necesidades de los trabajadores y las estas actividades laborales que ellos realizan no están acorde a las capacidades que ellos poseen, haciendo que su estado de salud empeore e inclusive aparezcan deficiencias nuevas, convirtiéndose así en entes vulnerables a la hora de conseguir un trabajo.

## Árbol de problemas



**Gráfico No. 1:** Árbol de problemas.  
**Elaborado por:** Investigadora

### **1.2.2. Análisis crítico**

Debido a la excesiva carga de trabajo de las personas con discapacidad en sus extremidades inferiores en las actividades laborales que realizan, éstos se ven expuestos a riesgos que pueden afectar su salud y generar enfermedades profesionales que agravaran las deficiencias ya existentes o generaran la aparición de nuevas.

La distribución inadecuada del área de trabajo de personas con discapacidad en sus extremidades inferiores puede generar que éstas sufran cansancio, ya que los puestos de trabajo no están diseñados de manera adecuada, porque generalmente estos están creados para personas sin discapacidad.

El esfuerzo físico continuo en las actividades laborales realizadas por personas con discapacidad, puede provocar la aparición de fatiga muscular, debido a que estas actividades requieren mayor esfuerzo en pequeñas porciones del cuerpo.

El sobreesfuerzo realizado por las personas con discapacidad física en sus actividades laborales, originado por el movimiento manual de cargas, movimiento repetitivo y una posición forzada, podría contribuir a que la fuerza como recurso productivo no sea usada adecuadamente y tenga repercusiones negativas en la salud de los trabajadores, incidiendo en trastornos musculoesqueléticos por la diaria exposición a los mismos.

### **1.2.3. Prognosis**

Sin una adecuada distribución del área de trabajo para las personas con discapacidad en sus extremidades inferiores, éstas podrían sufrir cansancio, ya que la concentración de esfuerzos físicos se presentan en pequeñas porciones del cuerpo debido a movimientos repetitivos y posturas forzadas, conllevando a una fatiga muscular, especialmente en sus extremidades superiores.

De persistir sin una evaluación de los sobreesfuerzos que realizan los trabajadores que presentan alguna discapacidad en sus extremidades inferiores para determinar su incidencia en los trastornos musculoesqueléticos a fin de mejorar las condiciones de trabajo, será muy difícil establecer métodos que permitan mitigar estos trastornos, lo que podría generar en un futuro enfermedades profesionales debido al esfuerzo físico al que están sometidos en sus actividades laborales.

#### **1.2.4. Formulación del problema**

¿De qué manera el esfuerzo físico laboral incide en los trastornos musculoesqueléticos de las personas con discapacidad en sus extremidades inferiores?

#### **1.2.5. Preguntas directrices**

- ¿Cuál es el esfuerzo físico que realizan las personas con discapacidad física en su actividad laboral?
- ¿Cuáles son los trastornos musculoesqueléticos que afectan a las personas con discapacidad en sus extremidades inferiores?
- ¿Existe algún método que permita mitigar los trastornos musculoesqueléticos derivados del esfuerzo físico laboral?.

#### **1.2.6. Delimitación del objeto de investigación**

- **Campo:** Industrial y Manufactura.
- **Área:** Seguridad Industrial.
- **Aspecto:** Sistemas de administración de la salud, seguridad ocupacional y medio ambiente.
- **Delimitación espacial:** La investigación se desarrollará en la provincia de Tungurahua, cantón Ambato.

- **Delimitación temporal:** La investigación tendrá lugar durante un período de seis meses.
- **Unidades de observación:** Empresas públicas que cuenten en su nómina de trabajadores personas que tengan discapacidad física en sus extremidades inferiores.

### 1.3. Justificación

La investigación tendrá **interés** en valorar el esfuerzo físico empleado por las personas con discapacidad en sus extremidades inferiores realizado en sus actividades laborales.

La **importancia** de esta investigación radica en la necesidad de establecer los trastornos musculoesqueléticos que afectan a personas con discapacidad física y poner en evidencia los sobreesfuerzos al que están sometidos por encontrarse en posturas forzadas y/o mantenidas durante la ejecución de sus tareas laborales.

Existe la **factibilidad** para realizar la investigación porque se dispone de los conocimientos suficientes por parte de la investigadora, facilidad para acceder a la información que respaldará esta investigación, bibliografía especializada, recursos tecnológicos y económicos y el tiempo previsto para culminar con el trabajo de grado.

La **utilidad teórica - práctica** radica en que es un estudio que servirá como aporte al proyecto de investigación “Implementación de criterios de ergonomía en el diseño y comercialización de equipos de asistencia a personas con movilidad limitada, caso silla de ruedas de bipedestación”, aprobado según resolución HCU-2419-CU-P-2014.

Los **beneficiarios** de la investigación son personas de la provincia de Tungurahua, cantón Ambato que presenten alguna discapacidad en sus extremidades inferiores y realicen actividades laborales.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general**

Evaluar el esfuerzo físico laboral y su incidencia en los trastornos musculoesqueléticos de las personas con discapacidad en sus extremidades inferiores.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Valorar el esfuerzo físico empleado por las personas con discapacidad en su actividad laboral.
- Establecer los trastornos musculoesqueléticos que afectan a las personas con discapacidad física mediante métodos de evaluación ergonómica.
- Establecer un método que permita mitigar los trastornos musculoesqueléticos derivados del esfuerzo físico laboral.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes investigativos**

El manual para la identificación y la evaluación de riesgos ergonómicos realizado por la Dirección General de Relaciones Laborales de Barcelona – España, considera que el trabajo es una actividad en la que la persona debe poner en marcha una serie de conductas tanto físicas como psíquicas para satisfacer los requerimientos que le exigen las tareas, además que los procesos automatizados de algunas tareas han originado una disminución de las capacidades físicas en comparación con las psíquicas, sin embargo, esta automatización hace que las tareas dejen de ser realizadas por un gran número de segmentos corporales y lo que provoca es la ejecución de tareas en las que se utiliza una cantidad de grupos musculares mínima y localizada, aspectos que, incitan el aumento imparable de ciertas patologías ocupacionales, como las derivadas de los trastornos musculoesqueléticos (Manual para la identificación y evaluación de riesgos laborales Versión 3.1.1., 2006).

Se plantea que la valoración de los riesgos ergonómicos derivados de la exposición a la carga física de trabajo, pueden alcanzar un nivel de intensidad, duración o frecuencia suficientes para causar un daño a la salud de los trabajadores expuestos, presentándose como patologías o enfermedades ocupacionales independientemente del tiempo de exposición (Manual para la identificación y evaluación de riesgos laborales Versión 3.1.1., 2006).

En la actualidad los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral constituyen una de las principales causas de enfermedades relacionadas con el

trabajo. Como consecuencia, tanto las empresas como los organismos oficiales encargados de velar por la salud y la seguridad de los trabajadores prestan especial atención a este tipo de dolencias. Los métodos de evaluación ergonómica permiten identificar y valorar los factores de riesgo asociados a los trastornos musculoesqueléticos presentes en los puestos de trabajo para, posteriormente, en base a los resultados obtenidos, plantear opciones de rediseño que reduzcan el riesgo y lo sitúen en niveles aceptables de exposición para el trabajador (Asensio, Bastante, & Antonio., 2012).

Existen diferentes métodos para la identificación de factores de riesgo asociados con los TME, ampliamente refrendados por la comunidad científica, y utilizados habitualmente por los ergónomos como herramientas de evaluación. Es así que para la evaluación de la carga física en la que se estima la existencia de factores de riesgo asociado a la adopción de posturas forzadas se encuentran métodos de evaluación entre los que se puede mencionar, el método ergonómico RULA (Rapid Upper Limb Assessment) este se recomienda limitarlo a trabajos en posición sentada, o el método OWAS (Owako Working Posture Analysis System) que evalúa el esfuerzo postural de cuerpo entero.

Cuando el factor de riesgo se limita a la realización de tareas con movimientos repetitivos se puede aplicar el método ergonómico Check-List OCRA que valora en forma conjunta los ritmos de trabajo de mano-muñeca-brazo en ciclos laborables cortos, o el método JSI (Job Strain Index) que está destinado a valorar los factores de riesgo de las desviaciones articulares y la repetitividad para las extremidades distales siguientes: manos y muñecas, su aplicación se la realiza cuando el trabajador permanece en posición sedente (Asensio, Bastante, & Antonio., 2012) (Manual para la identificación y evaluación de riesgos laborales Versión 3.1.1., 2006).

La carga física del trabajo, se define como el conjunto de requerimientos físicos a los que está sometido el trabajador durante la jornada laboral; englobando tanto las posturas estáticas adoptadas durante el trabajo, como los movimientos



realizados, la aplicación de fuerzas, la manipulación de cargas o desplazamientos; evaluar la carga física en un puesto de trabajo, servirá para determinar si el nivel de exigencias físicas impuestas por la tarea y el entorno donde ésta se desarrolla están dentro de los límites fisiológicos y biomecánicos, o por el contrario, pueden llegar a sobrepasar las capacidades físicas de la persona, con el consiguiente riesgo para la salud. La carga física es producida por dos esfuerzos: el esfuerzo o trabajo muscular estático y el esfuerzo o trabajo muscular dinámico (CROEM, 2005).

Existen diferentes formas de valorar la carga física (CROEM, 2005):

- Estimación del metabolismo de forma indirecta:
  - Según el tipo de actividad (reposo – mínimo – medio – intenso - muy intenso).
  - Según la profesión. Existen unos valores tipo para las distintas profesiones.
  - A partir de tablas que desglosan las posturas, desplazamientos, entre otros.
- Valoración del consumo de oxígeno.

Este método es más exacto pero también más costoso de llevar a cabo. Se reserva para casos muy determinados.
- Estimación de la frecuencia cardíaca.

Método sencillo para determinarla, aunque la información que proporciona es reducida, consiste en medir el pulso tras el esfuerzo, lo que nos informa de la frecuencia con que se contrae el corazón. Es también importante volver a medir el pulso después de un período de reposo para determinar la capacidad de recuperación.

El pulso de recuperación debe:

- Ser inferior a 110 pulsaciones tras un minuto de reposo.
- Ser inferior a 90 pulsaciones tras tres minutos de reposo.
- Tener una diferencia entre el primer y tercer minuto superior a 10 pulsaciones.

En una investigación realizada en el 2005 se realizó un modelo simple para la evaluación integral del riesgo a lesiones musculoesqueléticas (MODSI), este estudio se basó en el análisis a dos grupos de trabajo que realizaban actividades

laborales diferentes, en el que se evaluó la condición física del trabajo, es decir, un estudio de la demanda biomecánica (Fuerza, Postura, Movimiento Repetitivo), del compromiso cardiovascular (Frecuencia Cardíaca) y de la percepción del esfuerzo, demostrando que todos estos factores influyen de manera directa con la aparición de TME, además de asignarle al trabajador una participación real en la evaluación de su propio riesgo a padecer enfermedades ocupacionales (Manero A. R., 2005).

En este mismo tenor, en el 2008 se efectuó una evaluación integral del nivel de riesgo musculoesquelético en diferentes actividades laborales, en la cual se valoró de manera integral 31 puestos de trabajo, en la que se utilizó los métodos REBA y MODSI, en la que se atribuye que la carga postural es el elemento más estresante en un puesto de trabajo, recomendando la capacitación en higiene postural y el diseño de tareas acorde a las capacidades del trabajador (Alfert., 2008).

En el 2011 se realizó una valoración médica mediante cuestionarios de discapacidad y dolor a trabajadores sanitarios con el fin de conocer los TME que les afecta, los mismos que son unas herramientas diagnósticas que ayudan a realizar una adecuada estimación del problema y de su posible prevención (Teresa, 2011).

En esta investigación se propone usar el método ergonómico RULA, ya que la posición de los trabajadores con discapacidad física en sus extremidades inferiores es forzada y siempre se encuentran en posición sedente debiéndose esto a su condición misma, además, del método ChekList Ocra por los movimientos repetitivos que realizan en ciclos cortos de trabajo, y la evaluación de la carga física de trabajo mediante la cual se obtendrán valores del esfuerzo de la carga energética que conlleva la ejecución de la tarea laboral realizada por personas con discapacidad física (Manual para la identificación y evaluación de riesgos laborales Versión 3.1.1., 2006) (UNE-EN 28996.) (NTP 323).

## **2.2. Fundamentación filosófica**

La investigadora para realizar el trabajo de grado se acoge a los principios filosóficos del paradigma crítico propositivo, es decir, considerar la realidad que viven las personas con discapacidad física, tomando en cuenta las soluciones hasta hoy existentes y, buscando a través del propositivismo y la investigación, alternativas de solución diseñadas en un marco científico y con la colaboración de empresas y personas con discapacidad física.

## **2.3. Fundamentación legal**

### **Decisión 584. Gestión de la seguridad y salud en los centros de trabajo**

**Art. 11.-** Fomentar la adaptación del trabajo y de los puestos de trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud física y mental, teniendo en cuenta la ergonomía y las demás disciplinas relacionadas con los diferentes tipos de riesgos psicosociales en el trabajo (Decisión 584).

### **Norma UNE-EN 28996. Ergonomía. Determinación de la producción de calor metabólico**

Esta norma trata las líneas fundamentales de la fisiología del esfuerzo físico, para posteriormente centrarse en el estudio del metabolismo de trabajo, calor metabólico, la frecuencia cardiaca y finalmente el efecto del entrenamiento sobre el cuerpo humano (UNE-EN 28996.).

### **NTP 177: La carga física de trabajo: definición y evaluación**

El estudio del trabajo muscular, sea éste estático o dinámico, tiene especial importancia en el caso de los trabajos denominados “pesados” por exigir esfuerzos físicos importantes.

Para la determinación de la carga física de una tarea se pueden utilizar básicamente tres criterios de valoración:

- Consumo de energía por medio de la observación de la actividad a desarrollar

por el operario, descomponiendo todas las operaciones en movimientos elementales y calculando, con la ayuda de tablas, el consumo total.

- Medida del consumo de oxígeno del operario durante el trabajo, ya que existe una relación lineal entre el volumen de aire respirado y el consumo energético.
- El tercer criterio parte del análisis de la frecuencia cardiaca para calcular el consumo energético (NTP 177).

### **NTP 323: Determinación del metabolismo energético**

El metabolismo, que transforma la energía química de los alimentos en energía mecánica y en calor, mide el gasto energético muscular. Este gasto energético se expresa normalmente en unidades de energía y potencia: kilocalorías (kcal), joule (J) y watios (w). Existen varios métodos para determinar el gasto energético, que se basan en la consulta de tablas o en la medida de algún parámetro fisiológico (NTP 323).

### **NTP 295: Valoración de la carga física mediante la monitorización de la frecuencia cardiaca**

Toda actividad física entraña un aumento del gasto energético y la puesta en marcha de varios mecanismos de compensación que permiten el ajuste de ciertas funciones.

En síntesis, existen tres métodos para estimar el gasto energético:

- La observación de las actividades desarrolladas por el sujeto, descomponiéndolas en ciclos de movimientos elementales y estimando posteriormente el gasto energético a través de tablas.
- La medición del consumo de oxígeno, que consiste en medir cuanto oxígeno a consumido el trabajador en la jornada laboral.
- Y la estimación del gasto energético a partir de la frecuencia cardíaca. Su principal desventaja es la existencia de una mayor dispersión entre la potencia desarrollada y la frecuencia cardiaca observada entre un sujeto y otro. A su favor, la facilidad de control y las pocas molestias que supone para el explorado, así como su estabilidad intraindividual (NTP 295).

- Se dispone de dos instrumentos bien diferenciados para monitorizar la frecuencia cardíaca:
- El pulsómetro, cardifrecuencímetro u oxímetro.
- El «Holter» que consiste en la grabación de forma continuada y ambulatoriamente de la actividad cardiaca mediante una «grabadora» de bajo peso conectada a unos electrodos que se colocan en el tórax del explorado. Las señales emitidas por el corazón son registradas sobre una banda magnética que posteriormente será analizadas (NTP 295).

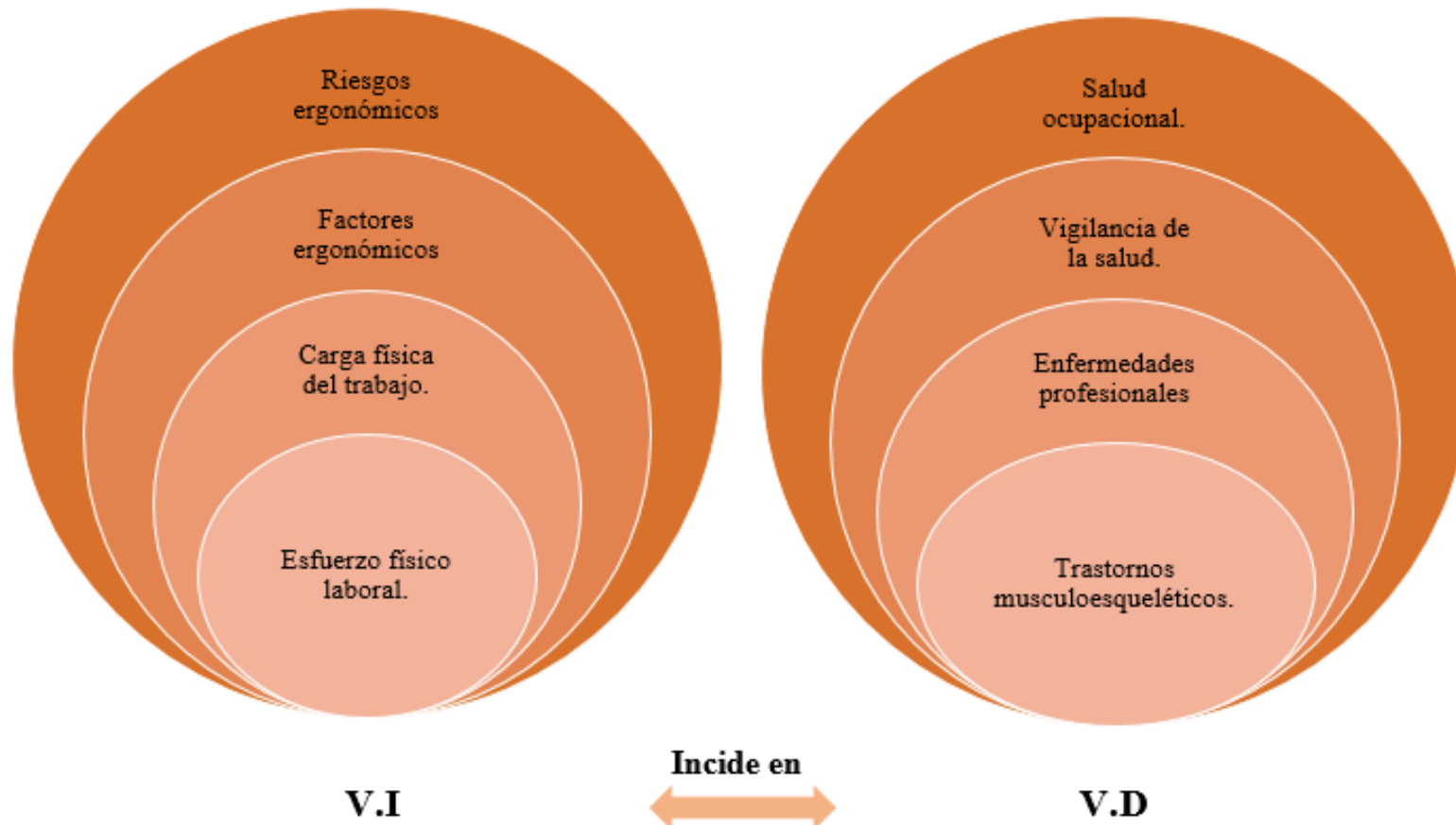
Las ventajas de la frecuencia cardíaca frente al consumo de oxígeno en la valoración “in situ” de la carga física se deben principalmente a (NTP 295):

- La aceptación del método por parte del trabajador: el medidor de consumo de oxígeno requiere de la utilización de una mascarilla y de una conexión engorrosa con el medidor, lo que lo hace poco atractivo para el trabajador. No así el Holter o el oxímetro que se llevan de forma más disimulada y menos aparatosa.
- La no interferencia con las tareas habituales: cuando un sujeto está unido a un aparato registrador sus movimientos pueden verse modificados por el mero hecho de llevarlo: cambios en los hábitos de trabajo, mayor esfuerzo por el peso del aparato y por el uso de la mascarilla, posturas inadecuadas.
- La validez aceptable del test escogido en relación a su reproducibilidad, especificidad y sensibilidad.

La frecuencia cardiaca es un método que nos permite estudiar las reacciones derivadas:

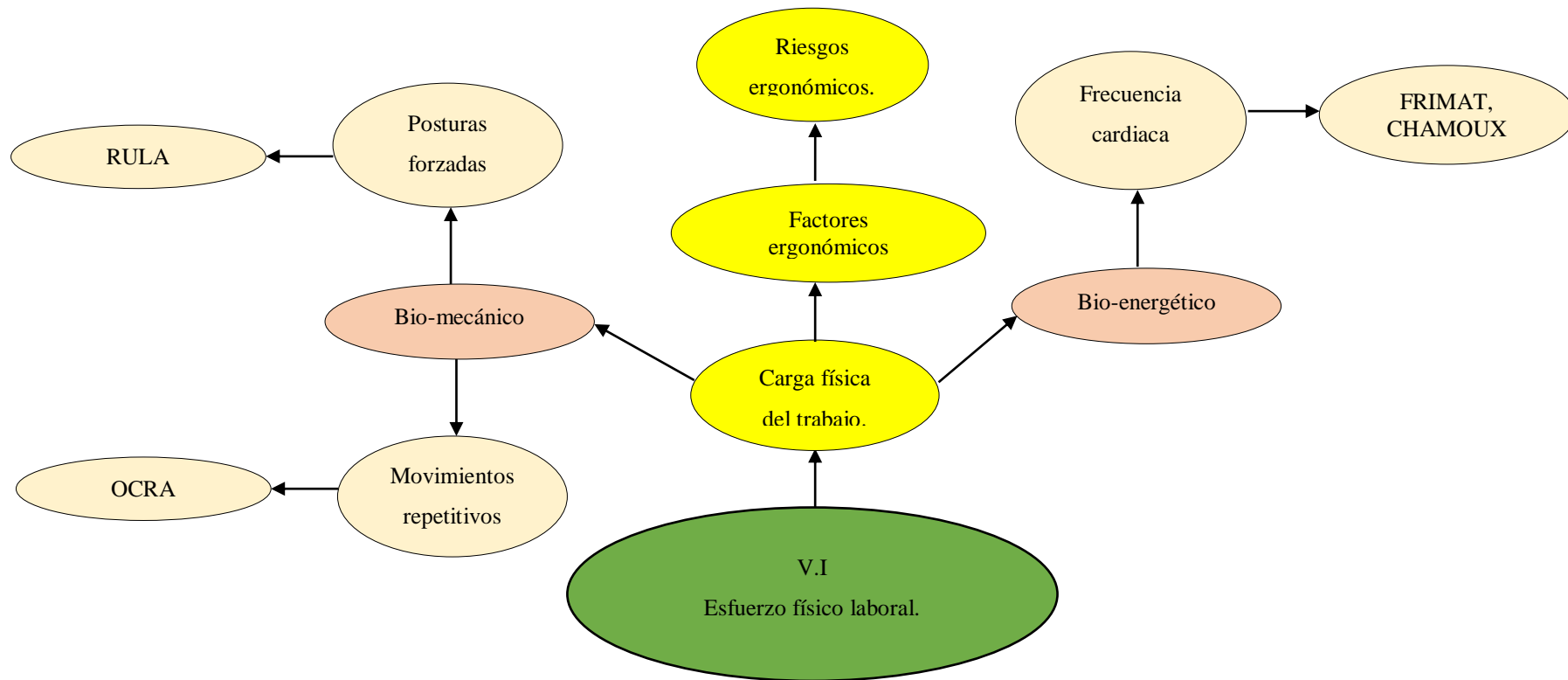
- Las condiciones de trabajo:
  - Carga física de trabajo tanto dinámica como estática.
  - Carga térmica de trabajo.
  - Carga emocional de trabajo: reacciones a los ruidos, al estrés.
- Las propias del individuo:
  - Estado emocional particular.
  - Ritmo biológico propio.
  - Estado de salud: integridad cardiaca, condición física (NTP 295).

## 2.4. Categorías fundamentales

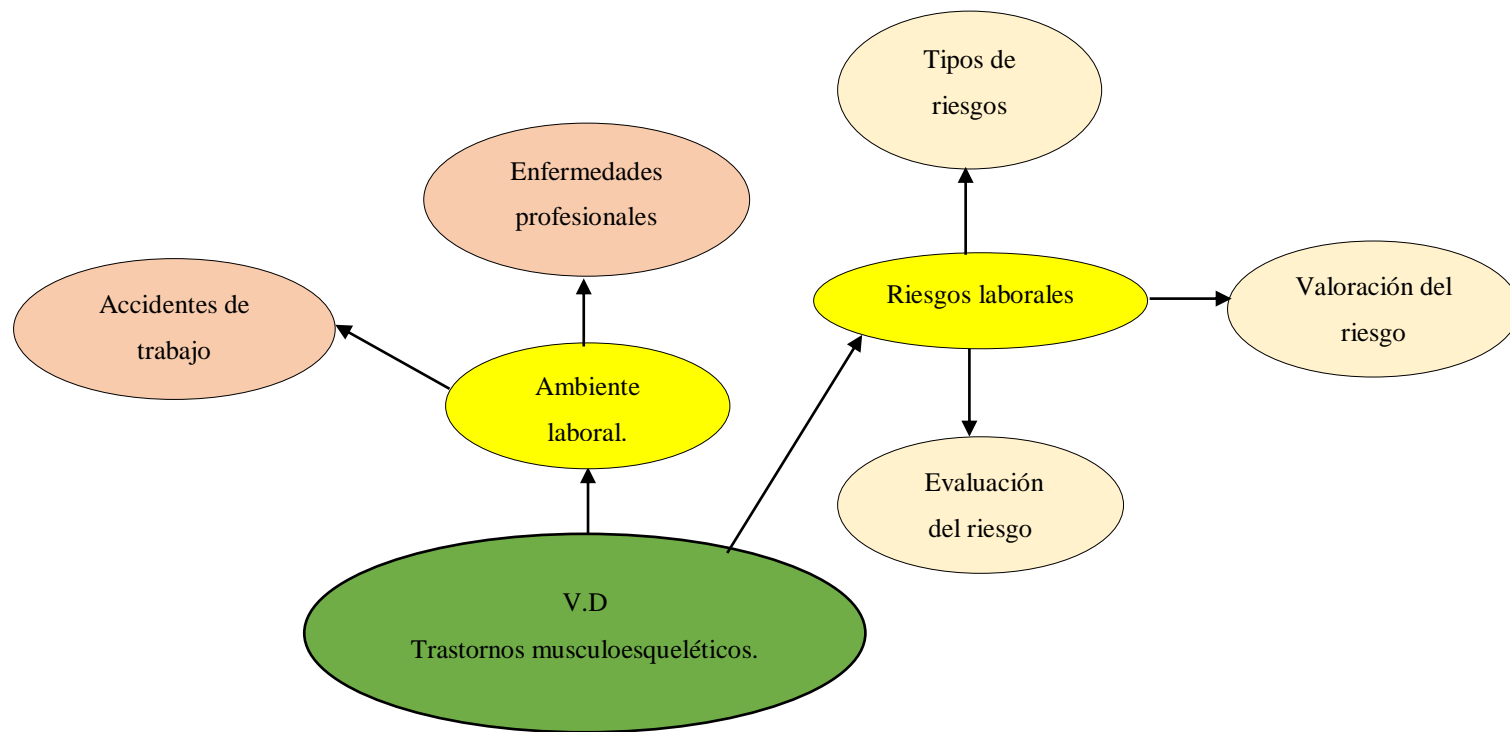


**Gráfico No. 2:** Categorías fundamentales  
**Elaborado por:** Investigadora

### Constelación de ideas de variable independiente y dependiente



**Gráfico No. 3:** Constelación de ideas de variable independiente  
**Elaborado por:** Investigadora



**Gráfico No. 4:** Constelación de ideas de variable dependiente  
**Elaborado por:** Investigadora



### 2.4.1. Riesgos ergonómicos

*“La ergonomía estudia la relación entre el entorno de trabajo (lugar de trabajo) y quienes realizan el trabajo (los trabajadores). Su objetivo es adaptar el trabajo a las capacidades y posibilidades del trabajador y evitar así la existencia de los riesgos ergonómicos específicos, en particular los sobreesfuerzos que pueden producir TME”. (Prevalia, 2013) (Castro, 2012).*

Entre los riesgos ergonómicos se pueden detallar los siguientes:

- **Posturas forzadas:** posiciones que adopta un trabajador cuando realiza las tareas del puesto, donde una o varias regiones anatómicas dejan de estar en posición natural para pasar a una posición que genera hipertensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones en distintas partes de su cuerpo, con el fin de evaluar si existe algún riesgo ergonómico se debe tener en cuenta también la posición del cuello, las extremidades superiores e inferiores, de la espalda y de las caderas, haciendo énfasis en la región lumbar.
- **Movimientos repetitivos:** Se considera trabajo repetitivo a cualquier movimiento que se repite en ciclos inferiores a 30 segundos o cuando más del 50% del ciclo se emplea para efectuar el mismo movimiento. Además cuando una tarea repetitiva se realiza durante al menos 2 horas durante la jornada es necesario evaluar su nivel de riesgo.
- **Aplicación de fuerza:** Existe aplicación de fuerzas si durante la jornada de trabajo hay presencia de tareas que requieren: el uso de mandos en los que hay que empujar o tirar de ellos, manipularlos hacia arriba, abajo, hacia dentro o fuera, y/o, el uso de pedales o mandos que se deben accionar con la extremidad inferior y/o en postura sentado; y/o, empujar o arrastrar algún objeto sin ruedas, ni guías o rodillos en postura de pie.
- **Las superficies de trabajo inadecuadas:** Esta categoría del riesgo ergonómico obedece al diseño de los puestos de trabajo; en muchas ocasiones no se tienen en cuenta los movimientos que deben ejecutar el trabajador, los sitios donde se ubican los materiales, los insumos y las herramientas, los instrumentos o medios de percepción de señales, los

instrumentos o medios para ejercer el control de acuerdo a lo que se percibe y las sillas. Es por ello que, cuando las superficies de trabajo no son las más adecuadas, el trabajador tiene que realizar estiramientos verticales u horizontales en sentidos laterales, lo que puede acarrear lesiones osteomusculares.

- **Las flexiones:** Son movimientos del cuerpo a través de los cuales los huesos y otras partes se aproximan entre sí, por ejemplo la flexión del brazo, del codo, el hecho de no disponer de un espacio de trabajo organizado puede obligar al trabajador a adoptar posturas no acordes con sus características anatómicas, a manejar y levantar objetos por encima de la norma legal, que pueden producir estrés y generar tensión muscular acompañada de dolor. Las zonas que más se resienten son el cuello, los hombros, la espalda y la región lumbar.
- **El gasto calórico:** A la liberación de energía de una persona se le denomina energía metabólica, la cual está constituida por tres clases de energía: la energía laboral, la basal y la extralaboral, estas medidas se encuentran en función de la postura del cuerpo, de la actividad que desarrolla el trabajador y el consumo calórico necesario de kilocalorías, para lo cual se deben identificar las funciones que tiene el trabajador en un cargo y luego se divide cada función en actividades.

En este tenor, cabe mencionar que los estudios llevados por la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional de los Estados Unidos de Norteamérica (OSHA) (OSHA, 2014) han permitido establecer la existencia de cinco riesgos que tienen estrecha relación con el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas, siendo estos:

- a. Desempeñar un mismo movimiento o patrón de movimientos cada varios segundos o por más de dos horas ininterrumpidas.
- b. Mantener diferentes segmentos del cuerpo en posturas fijas o forzadas por más de dos horas durante un turno de trabajo.
- c. Utilizar herramientas que producen vibración por más de dos horas.
- d. Realizar esfuerzos vigorosos por más de dos horas de trabajo.

- e. El levantamiento manual frecuente o con sobreesfuerzo.

#### **2.4.2. Factores de riesgo ergonómicos**

Los factores de riesgo son aquellas condiciones de trabajo o exigencias durante la realización de trabajo repetitivo que incrementan la probabilidad de desarrollar una patología, y por tanto, incrementan el nivel de riesgo (Prevalia, 2013).

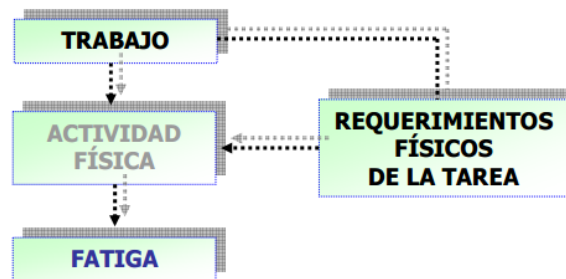
- a. Para posturas forzadas los factores de riesgo son:
- La frecuencia de movimientos.
  - La duración de la postura.
  - Posturas de tronco.
  - Posturas de cuello.
  - Posturas de la extremidad superior.
  - Posturas de la extremidad inferior.
- b. En el caso de los movimientos repetitivos los factores de riesgo son:
- La frecuencia de movimientos.
  - El uso de fuerza.
  - La adopción de posturas y movimientos forzados.
  - Los tiempos de recuperación insuficiente.
  - La duración del trabajo repetitivo.

#### **2.4.3. Carga física del trabajo**

La carga física del trabajo es el conjunto de requerimientos psicofísicos a los que se ve sometido el trabajador a lo largo de su jornada laboral. Tradicionalmente, este “esfuerzo” se identificaba casi, exclusivamente, con una actividad física o muscular. Pero hoy se sabe que cada día son más las actividades pesadas encomendadas a las máquinas, y aparecen nuevos factores de riesgo ligados a la complejidad de la tarea, la aceleración del ritmo de trabajo, la necesidad de adaptarse a tareas diferentes, la consecuencia más directa de la carga de trabajo tanto física como mental, como se observa en el gráfico No.5 es la fatiga (CROEM).

Se puede definir la fatiga como la disminución de la capacidad física y mental

de un individuo después de haber realizado un trabajo durante un período de tiempo determinado. Las causas de la fatiga pueden ser por posturas corporales, desplazamientos, sobreesfuerzos o manejos de cargas (físicos) y especialmente por desarrollar una actividad muscular y éstos pueden ser estáticos o dinámicos.



**Gráfico No. 5:** Carga Física  
**Fuente:** (CROEM)

Se consideran estáticos cuando se trata de un esfuerzo sostenido en el que los músculos se mantienen contraídos durante un cierto periodo, por lo tanto, el nivel de fatiga llegará más rápidamente; y dinámicos cuando hay una sucesión periódica de tensiones y relajaciones de los músculos que intervienen en la actividad apareciendo la fatiga más tardíamente.

- **Evaluación de trabajo estático**

Cuando la actividad es muy estática, o afecta a poca masa muscular, la evaluación de la carga física derivada es más complicada, ya que no se ha hallado un parámetro que la describa con tanta precisión como en el caso de la dinámica. Esto es especialmente difícil cuando se presentan combinaciones de trabajos estáticos, por lo que en estos casos se debe emplear distintos métodos que incluyen técnicas biomecánicas (INSHT, 2005).

A los métodos objetivos para la evaluación de trabajo estático hay que añadir otros subjetivos, basados en el registro del grado de fatiga, molestia o dolor muscular sentido por el trabajador; estos generalmente, consisten en un cuestionario en el que se va preguntando sobre el grado de dolor (molestia o fatiga) sentido en distintas zonas del cuerpo (Romo Cardoso, 2011) (Teresa, 2011) (INSHT, 2005) (Kuorinka, 1987).

Estos métodos también han sido utilizados en la evaluación de trastornos

musculoesqueléticos que, tienen como una de sus causas principales la carga estática.

### 2.4.3.1. Determinación del gasto energético

En la NTP 323 se recomienda la utilización de dos principales métodos para el cálculo del gasto energético asociado al desarrollo de una actividad laboral: la utilización de tablas metabólicas y la medición de parámetros fisiológicos (Llaneza Álvarez, 2009), en la tabla No. 1 se indican los que recoge la ISO 8996, clasificados en niveles según su precisión y dificultad (NTP 323).

**Tabla No. 1:** Métodos para determinar el gasto energético

Nivel	Método	Precisión	Estudio del puesto
I	A. Clasificación en función del tipo de actividad	Informaciones imprecisas con riesgo de errores.	No necesario
	B. Clasificación en función de las profesiones.		Información sobre el equipo técnico.
II	A. Estimación del metabolismo a partir de los componentes de la actividad.	Riesgo elevado de errores Precisión del + 15 %	Estudio necesario de los tiempos.
	B. Utilización de tablas de estimación por actividad tipo.		
	C. Utilización de la frecuencia cardiaca.		No necesario
III	Medición del consumo de oxígeno.	Precisión del + 5 %	Estudio necesario de los tiempos.

**Fuente:** (NTP 323)

- **Tablas de consumo metabólico**

Son tablas muy extendidas, confeccionadas por especialistas y que se caracterizan por su sencillez y rapidez de aplicación (NTP 323) (Llaneza Álvarez, 2009). En función del grado de precisión (de menor a mayor) se pueden emplear las siguientes tablas metabólicas:

- **Consumo metabólico en función del tipo de actividad**

Se caracteriza por su escasa precisión y por no requerir ningún tipo de estudio acerca del puesto de trabajo a analizar (ver tabla No. 2). Su utilización no es muy recomendable (NTP 323) (Llaneza Álvarez, 2009).

**Tabla No. 2:** Clasificación del metabolismo por tipo de actividades

Clases de metabolismo	Consumo metabólico (W/m <sup>2</sup> )	Ejemplos
Reposo	65	Descanso
Metabolismo ligero	100	Escribir, coser, dibujar, pasear; trabajo con manos y brazos
Metabolismo moderado.	165	Trabajo mantenido de manos y brazos (claveteado, llenado); trabajo con brazos y piernas (maniobras sobre camiones, tractores o máquinas); empuje o tracción de carreteras ligeras o de carretillas
Metabolismo elevado	230	Trabajo intenso con brazos y tronco; transporte de materiales pesados; trabajos de cava; trabajo con martillo; serrado; cincelado de madera dura; segar a mano; excavar; marcha a una velocidad de 5,5 a 7 km/hora
Metabolismo muy elevado	290	Actividad muy intensa a marcha rápida cercana al máximo; trabajar con el hacha; acción de palear o de cavar intensamente; subir escaleras, una rampa o una escalera

Fuente: (Llaneza Álvarez, 2009)

#### - Consumo metabólico en función de las profesiones

Al igual que la anterior (tabla No. 2), la tabla No. 3 informa del gasto energético de manera demasiado imprecisa, su principal defecto es no tener en cuenta los indudables avances tecnológicos que hacen variar las actividades físicas asociadas a las distintas profesiones (NTP 323) (Llaneza Álvarez, 2009).

**Tabla No. 3:** Clasificación del metabolismo por tipo de actividades

Profesión	Consumo metabólico (W/m <sup>2</sup> )	Profesión	Consumo metabólico (W/m <sup>2</sup> )
Albañil	110 a 160	Soldador	75 a 125
Carpintero	110 a 175	Jardinero	115 a 190
Pintor	100 a 130	Conductor de coche	70 a 90
Panadero	110 a 140	Conductor de tractor	85 a 110
Picador de carbón	140 a 240	Secretaria	70 a 85

Fuente: (Llaneza Álvarez, 2009)

#### - Consumo metabólico en función de los componentes de la actividad

Estas son más precisas que las anteriores (Tabla No. 3), ya que determinan el consumo metabólico a partir del estudio de las diferentes actividades que componen el trabajo o el correspondiente ciclo de trabajo. Su valor es fruto de la suma ponderada en el tiempo de los siguientes parámetros: el consumo

metabólico basal, el consumo metabólico para la postura del cuerpo, el consumo metabólico por el tipo de actividad y el consumo metabólico por el movimiento del cuerpo relacionado con la velocidad de trabajo (NTP 323) (Llaneza Álvarez, 2009).

- **Medición de parámetros fisiológicos**

Los dos métodos de valoración de la carga física mediante la medición de parámetros fisiológicos son el basado en el consumo de oxígeno y el basado en la variación de la frecuencia cardiaca (Llaneza Álvarez, 2009).

- **La medición directa del metabolismo**

Se basa en el consumo de oxígeno ya que existe una relación entre el consumo y el nivel de metabolismo. El consumo de 1 litro de oxígeno corresponde a 4,85 kcal. A pesar de su precisión, este método suele utilizarse poco, ya que constituye una prueba de laboratorio, además de utilizar instrumentos especializados, lo que dificulta enormemente su aceptabilidad por parte de los empresarios y trabajadores.

- **La medición indirecta**

Es mediante la frecuencia cardiaca. Este método se basa en el aumento de la irrigación sanguínea que exige un trabajo físico. Se sabe que cuando un sujeto realiza un ejercicio progresivo existe una relación lineal entre la FC y el consumo de oxígeno (al menos hasta las 170 pulsaciones por minuto). Este método es muy aceptado ya que no interfiere con las actividades del trabajador.

Las ventajas de la frecuencia cardíaca frente al consumo de oxígeno en la valoración “in situ” de la carga física se deben principalmente a:

- La aceptación del método por parte del trabajador: el medidor de consumo de oxígeno requiere de la utilización de una mascarilla y de una conexión engorrosa con el medidor, lo que lo hace poco atractivo para el trabajador. No así el frecuencímetro que se llevan de forma más disimulada y menos aparatosa.

- La no interferencia con las tareas habituales: cuando un sujeto está unido a un aparato registrador sus movimientos pueden verse modificados por el mero hecho de llevarlo: cambios en los hábitos de trabajo, mayor esfuerzo por el peso del aparato y por el uso de la mascarilla, posturas inadecuadas (NTP 295).

Los principales parámetros asociados a la frecuencia cardiaca son los siguientes:

- **FCB (frecuencia cardiaca basal o de reposo):** se define como la moda de la frecuencia cardiaca obtenida en un periodo de reposo (sentado antes del inicio de trabajo) de 10 min, a veces se recomienda también considerar para el hombre una frecuencia de reposo de 60 latidos por minuto y para la mujer de 70.
- **FCM (frecuencia cardiaca media):** Es la frecuencia media de trabajo para las horas de registro; se tomara la media de todos los valores obtenidos durante el periodo determinado.
- **FCM<sub>max.t.</sub> (frecuencia cardiaca máxima teórica):** Este parámetro se calcula de manera aproximada a partir de la ecuación No. 1:

$$FCM_{max.t.} = 220 - \text{Edad} \quad (1)$$

- **CCA (costo cardiaco absoluto):** Nos permite estudiar la tolerancia individual de un trabajador frente a una tarea determinada, nos da la idea del coste físico que suponen determinadas exigencias física, se calcula mediante la ecuación No. 2:

$$CCA = FCM - FCB \quad (2)$$

- **CCR (costo cardiaco relativo):** Indica la adaptación física del sujeto al puesto de trabajo, su valor viene dado por la ecuación No. 3:

$$CCR = \frac{CCA}{FCM_{max.t.} - FCB} \quad (3)$$

- **$\Delta FC$  (aceleración de la frecuencia cardiaca):** A partir de todos estos valores, podemos categorizar el puesto de trabajo estudiado según la carga física que representa, se calcula mediante la ecuación No. 4:

$$\Delta FC = FCM_{max.t.} - FCM \quad (4)$$



A continuación, y atendiendo a los parámetros recién descritos, existe dos métodos que permiten valorar el coste físico de una actividad e indirectamente clasificar los distintos puestos de trabajo según la penosidad o carga de trabajo (NTP 295) (Llaneza Álvarez, 2009).

**- Criterio de FRIMAT**

Este criterio permite valorar la carga física asociada a fases cortas del ciclo de trabajo. Para ello se deben conocer los coeficientes de penosidad correspondientes a las variables descritas anteriormente, como se muestra en la tabla No. 4 (Llaneza Álvarez, 2009).

**Tabla No. 4:** Tabla de los coeficientes de penosidad según FRIMAT

Variables	Coeficientes de Penosidad				
	1	2	4	5	6
FCM	90 – 94	95 – 99	100 – 104	105 – 109	> 100
$\Delta$ FC	20 – 24	25 – 29	30 – 34	35 – 39	> 40
FCM <sub>máx.t.</sub>	110 – 119	120 – 129	130 – 139	140 – 149	> 150
CCA	10	15	20	25	30
CCR	10%	15%	20%	25%	30%

**Fuente:** (Llaneza Álvarez, 2009)

La puntuación total se obtiene a partir de la suma de los coeficientes correspondientes a lo cinco parámetros, como lo indica la tabla No. 5.

**Tabla No. 5:** Valoración de las puntuaciones

Puntos	Valoración
> 25	Extremadamente duro
24	Muy duro
22	Duro
20	Penoso
18	Soportable
14	Ligero
12	Muy ligero
<= 10	Carga física mínima

**Fuente:** (Llaneza Álvarez, 2009)

**- Criterio de CHAMOUX**

En este caso se aplica para abordar de forma global la carga física de un puesto de trabajo de duración normal (8 horas consecutivas). Para ello es necesario conocer el costo cardiaco absoluto del puesto de trabajo y el costo

cardíaco relativo para la persona, como se indica en la tabla No. 6 (Llaneza Álvarez, 2009).

**Tabla No. 6:** Valoración según CHAMOUX

CCA Costo absoluto del puesto de trabajo		CCR Costo relativo para la persona	
0 – 9	Muy ligero	0 – 9	Muy ligero
10 – 19	Ligero	10 – 19	Ligero
20 – 29	Moderado	20 – 29	Muy moderado
30 – 39	Pesado	30 – 39	Moderado
		40 – 49	Algo pesado
40 – 49	Muy pesado	50 – 59	Pesado
		60 – 69	Intenso

**Fuente:** (Llaneza Álvarez, 2009)

La utilidad de la frecuencia cardíaca como método de evaluación no es cuestionable; ha sido demostrada por múltiples estudiosos del tema en aspectos tan diversos como:

- Evaluación de la carga física.
- Evaluación de un puesto de trabajo o de una fase.
- Reinserción de personas con discapacidad.

El médico del trabajo puede disponer con esta metodología como un instrumento indispensable para buscar y favorecer el equilibrio fisiológico óptimo entre las capacidades funcionales del trabajador y las condiciones de trabajo.

• **Escala de Borg o Escala de esfuerzo percibido (EEP)**

Se puede definir la percepción de la carga de trabajo, entendida bien como fatiga o como esfuerzo, como la idea personal de la intensidad física que se emplea para realizar una actividad, o de forma más sencilla, la sensación de la magnitud de un trabajo físico (Llaneza Álvarez, 2009).

La escala desarrollada por Borg consta de 10 grados y fue elaborada intentando obtener una aceptable correlación entre la percepción del esfuerzo (EPP) y la frecuencia cardíaca (FC).

Una de las ventajas de este método de valoración de la percepción del esfuerzo radica en su sencillez. Consiste en la presentación al trabajador de una tabla en la

cual él debe señalar “como siente” el esfuerzo que está realizando (Llaneza Álvarez, 2009).

Cabe recalcar que el grado de correlación entre la EPP y la FC depende de las diferencias de la capacidad de trabajo físico, edad y de la composición corporal, generalmente, las personas jóvenes con buena condición física perciben menos esfuerzo físico que aquellas de más edad y que tienen una peor condición física (Burkhalter, 1996), en la tabla No. 7, se sintetiza el esfuerzo percibido según la escala de Borg (Manero A. R., 2005).

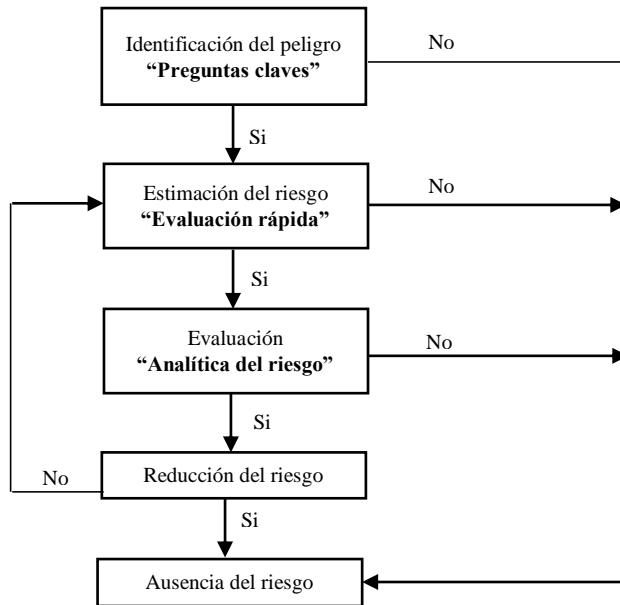
**Tabla No. 7:** Esfuerzo percibido según la escala de Borg

Escala	Calificación	Puntos
1	Débil	1
2	Débil	
3	Débil	
4	Medio	2
5	Medio	
6	Fuerte	3
7	Fuerte	
8	Muy fuerte	4
9	Muy fuerte	
10	Muy fuerte	

**Fuente:** (Manero A. R., 2005)

#### **2.4.3.2. Modelo de identificación y evaluación para la gestión del riesgo**

La identificación y evaluación para la gestión de riesgo, se basa en la identificación de peligros ergonómicos “Preguntas claves” mediante fichas propuestas para este fin (Anexo 1: Anexo 1A, Anexo 1B, Anexo 1C, Anexo 1D, Anexo 1E), una vez realizada la identificación se debe realizar una estimación del riesgo “Evaluación Rápida” (Anexo 2: Anexo 2A, Anexo 2B, Anexo 2C, Anexo 2D, Anexo 2E, Anexo 2F, Anexo 2G), posteriormente se realiza un evaluación “Analítica del riesgo” aplicando métodos ergonómicos de acuerdo a los peligros identificados, una vez realizada esta evaluación, el riesgo debe ser reducido caso contrario se debe volver a realizar una estimación, tal como se muestra en el gráfico No. 6 (CENEA C. d., 2010).



**Gráfico No. 6:** Identificación y evaluación para la gestión de factores de riesgo

**Fuente:** (Manero A. R., 2005)

A continuación se realiza una descripción detallada acerca de la identificación y evaluación para para cada uno de los peligros ergonómicos, considerando ciertos criterios de identificación:

- **Identificación de peligros ergonómicos “Preguntas Claves”**

- **Peligro por movimientos repetitivos de la extremidad superior**

Si una persona realiza tareas compuestas por ciclos (la sucesión de acciones que siempre se repiten de la misma manera, un ciclo puede durar desde pocos segundos hasta varios minutos) y efectúa gestos realizados por los brazos y las manos sin necesidad de que sean idénticos, además, si se manipulan continuamente objetos para colocarlos en otra posición, y la duración total de este tipo de tareas en la jornada laboral es de 1 hora o más, hay presencia de peligro por movimientos repetitivos y es necesario evaluar el riesgo (CENEA, Guía para la identificación de peligros ergonómicos, 2012).

- **Peligro por posturas forzadas**

Este peligro puede estar presente por mantener una misma postura del cuerpo de forma continua, o bien, por realizar cambios de postura frecuentemente.

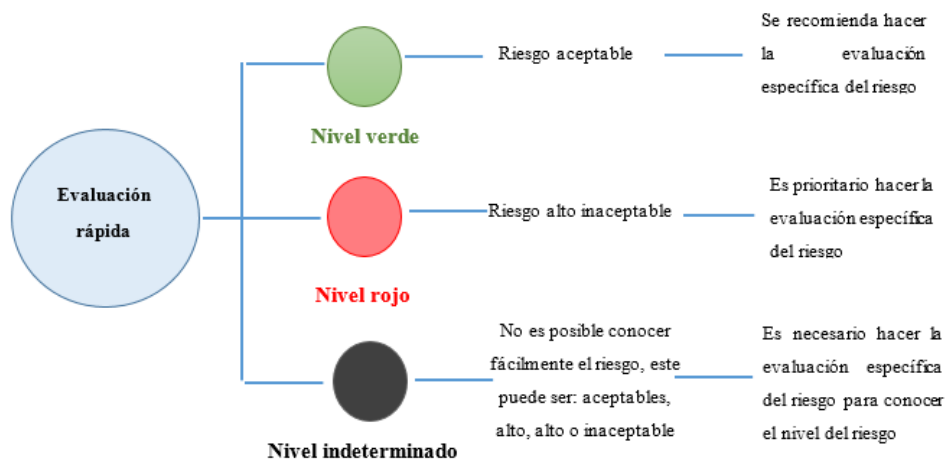
Si en el puesto de trabajo hay tareas que requieren alguna postura estática (mantenida durante más de 4 segundos consecutiva) de la columna, brazos, extremidades inferiores, cuello u otras partes del cuerpo; y/o alguna postura de trabajo dinámico de la columna, brazos, cabeza, cuello u otras partes del cuerpo, que tengan una duración significativa en la jornada (más de una hora), hay presencia de peligro por posturas y movimientos forzados y 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 durante un tiempo importante o porque se deben adoptar continuamente (CENEA, Guía para la identificación de peligros ergonómicos, 2012).

- **Estimación de riesgos ergonómicos “Evaluación Rápida”**

El objetivo de la evaluación rápida es identificar aquellos requerimientos, características de la tarea o factores de riesgo ergonómicos del trabajo, fácilmente observables que, según los criterios establecidos en las normas técnicas, determinan si una tarea tiene un nivel de riesgo aceptable o alto/inaceptable.

El método indica que cuando el riesgo se encuentra en el nivel verde, los factores de riesgo ergonómicos que están presentes en la tarea tienen condiciones óptimas, y por tanto, se puede afirmar que la tarea tiene un nivel de riesgo aceptable; cuando el riesgo se halla en el nivel rojo, es cuando hay presencia de factores de riesgo ergonómicos críticos que determinan un nivel alto de riesgo, el cual debe ser reducido o mejorado y finalmente cuando el riesgo se encuentra en un nivel de riesgo indeterminado es posible que la tarea o el puesto de trabajo evaluado mediante la evaluación rápida no presente características evidentes, y por tanto, no sea posible discriminar si el nivel de riesgo es aceptable (nivel verde) o alto (nivel rojo), en este caso es necesario realizar la evaluación de riesgo, tal como se esquematiza en la gráfica No. 7.



**Gráfico No. 7:** Evaluación rápida

**Fuente:** (CENEA, Evaluación rápida de riesgos ergonómicos, 2012)

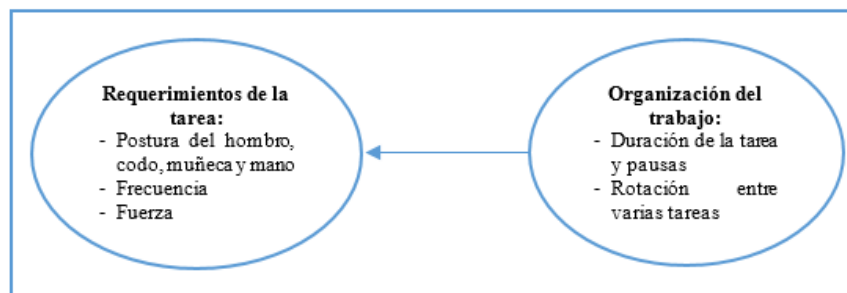
Seguidamente se explicará los principales factores de riesgo para los peligros ergonómicos por movimientos repetitivos y posturas forzadas:

- **Movimientos repetitivos**

**Principales factores de riesgo**

La presencia de factores de riesgo relacionados con los movimientos repetitivos de la extremidad superior puede incrementar la probabilidad de desarrollar un trastorno musculoesquelético, en el hombro, codo, muñeca o mano; dependiendo de las características del trabajo y de la influencia o el peso de cada uno de ellos.

Como se muestra en el gráfico No. 8, los factores de riesgo más relevantes corresponden a la organización del trabajo y a los requerimientos de la tarea (CENEA, Evaluación rápida de riesgos ergonómicos, 2012).



**Gráfico No. 8:** Principales factores de riesgo por movimientos repetitivos

**Fuente:** (CENEA, Evaluación rápida de riesgos ergonómicos, 2012)

- **Requerimientos de la tarea**

Los movimientos repetitivos son todas aquellas acciones que se realizan con el cuerpo y que repercuten forzando los tendones, ligamentos, músculos y huesos de las estructuras anatómicas. Entre los movimientos repetitivos se encuentran las posturas adoptadas por:

- **Hombros**

Flexión y abducción, cuando el brazo se aleja del tronco hacia adelante como se representa el gráfico No. 9 (a) y cuando el brazo se aleja del tronco hacia el lado gráfico No. 9 (b), respectivamente. También se puede observar que el codo está casi a la misma altura del hombro (CENEA, Evaluación rápida de riesgos ergonómicos, 2012).



(a) Flexión

(b) Abducción

**Gráfico No. 9:** Flexión y abducción de hombro a 80°

**Fuente:** (CENEA, Evaluación rápida de riesgos ergonómicos, 2012)

- **Codos**

Flexo-extensión y prono-supinación de codo; cuando el codo realiza amplios movimientos separando el brazo del antebrazo y volviéndolos a acercar se denomina flexo-extensión se muestra en el gráfico No. 10 (a) y prono-supinación cuando el codo realiza amplios movimientos girando el antebrazo hacia arriba y hacia abajo gráfico No. 10 (b) (CENEA, Evaluación rápida de riesgos ergonómicos, 2012).



(a) Flexión-extensión



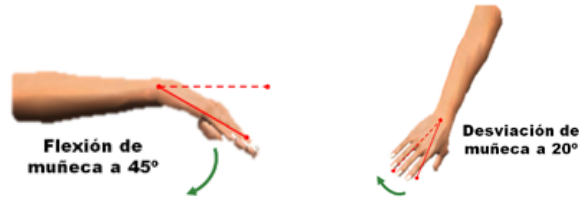
(b) Prono-supinación

**Gráfico No. 10:** Flexión-extensión y prono-supinación de codo superior a 60°

**Fuente:** (CENEA, Evaluación rápida de riesgos ergonómicos, 2012)

- **Muñeca**

En el gráfico No. 11 (a) se muestra la flexión- extensión de muñeca, es decir, la muñeca se mueve acercando o alejando la palma de la mano del antebrazo y la desviación, gráfico No. 11 (b) cuando la muñeca se mueve lateralmente, este movimiento puede ser hacia la derecha o hacia la izquierda (CENEA, Evaluación rápida de riesgos ergonómicos, 2012).



(a) Flexión > 45°

(b) Desviación > 20°

**Gráfico No. 11:** Flexión y desviación de muñeca.

**Fuente:** (CENEA, Evaluación rápida de riesgos ergonómicos, 2012)

- **Agarre de la mano**

El agarre inadecuado es todo aquel que es diferente al agarre de potencia o agarre óptimo. El agarre de precisión es el más habitual de los agarres forzados y consiste en coger un objeto con la punta de los dedos como se observa en el gráfico No.12 (a), también se le llama agarre en pinza y el agarre de potencia o en grip gráfico No. 12 (b), es cuando la mano rodea el objeto con los dedos y la palma de la mano, encontrándose el dedo pulgar con los dedos corazón y anular (CENEA, Evaluación rápida de riesgos ergonómicos, 2012).



(a) Agarre de precisión/pinza

(b) Agarre óptimo en grip

**Gráfico No. 12:** Agarre de la mano.

**Fuente:** (CENEA, Evaluación rápida de riesgos ergonómicos, 2012)

- **Acciones técnicas**

Son acciones manuales o movimientos elementales, necesarios para conformar la tarea designada en el puesto de trabajo. Estas acciones son



actividades de las extremidades superiores que finalmente permiten realizar una operación en el trabajo. Por ejemplo, las acciones técnicas más comunes son coger, colocar, girar, introducir, alcanzar, cortar, doblar, transportar, entre otras (CENEA, Evaluación rápida de riesgos ergonómicos, 2012).

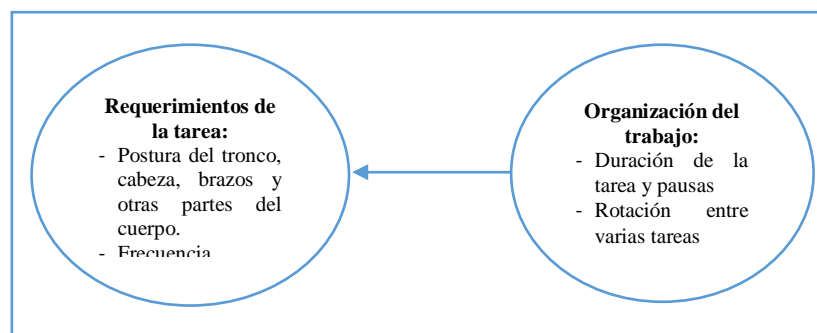
- **Ciclo de trabajo**

Es la sucesión de acciones que siempre se repiten de la misma manera. Un ciclo puede durar desde pocos segundos hasta varios minutos dependiendo de las acciones que lo compongan (CENEA, Evaluación rápida de riesgos ergonómicos, 2012).

- **Posturas y movimientos forzados**

**Principales factores de riesgo**

La presencia de factores de riesgo relacionados con posturas y movimientos forzados puede incrementar la probabilidad de desarrollar un trastorno musculoesquelético, en el gráfico No. 13 se muestra los principales factores de riesgo que intervienen para la eminente presencia de este riesgo (CENEA, Evaluación rápida de riesgos ergonómicos, 2012).



**Gráfico No. 13:** Principales factores de riesgo por posturas forzadas.  
**Fuente:** (CENEA, Evaluación rápida de riesgos ergonómicos, 2012)

- **Requerimientos de la tarea**

Entre los requerimientos de la tarea se debe establecer cuál es la posición general del cuerpo, o de las partes del cuerpo que se adoptan respecto al puesto de trabajo, considerando:

- **Cabeza y cuello**

Flexión de cuello, como se muestra en el gráfico No. 14 (a), cuando la cabeza se inclina hacia adelante flexionando el cuello acercando la barbilla al pecho, inclinación lateral de cuello gráfico No. 14 (b), si la cabeza se inclina hacia alguno de los lados derecho o izquierdo y torsión de cuello gráfico No. 14 (c), si la cabeza rota sobre el eje central del cuerpo sin flexionar o inclinar el cuello (CENEA, Evaluación rápida de riesgos ergonómicos, 2012).



(a) Flexión de cuello (b) Inclinación lateral de cuello (c) Rotación o torsión del cuello

**Gráfico No. 14:** Movimientos de la cabeza y cuello.

**Fuente:** (CENEA, Evaluación rápida de riesgos ergonómicos, 2012)

- **Tronco**

Flexión de tronco como se muestra en el gráfico No. 15 (a), es cuando el tronco o la espalda se doblan hacia adelante disminuyendo el ángulo que hay entre las piernas y el tronco, inclinación lateral del gráfico No. 15 (b), si el tronco se inclina lateralmente hacia la derecha o la izquierda acercando la parte lateral del tronco a la cadera y finalmente la torsión de tronco (ver gráfico No. 15 (c)) (CENEA, Evaluación rápida de riesgos ergonómicos, 2012).



(a) Flexión de tronco (b) Inclinación lateral de tronco (c) Torsión del tronco

**Gráfico No. 15:** Movimiento de tronco

**Fuente:** (CENEA, Evaluación rápida de riesgos ergonómicos, 2012)

En cuanto a la posición del hombro (ver gráfico No. 9), codo (ver gráfico No. 10) y muñeca (ver gráfico No. 11), se debe considerar igual que en los movimientos repetitivos.

- **Extremidad Inferior**

Flexión de rodilla sentado y flexión de rodilla de pie, como se muestra en el gráfico No. 16, si el trabajador está en postura sentado o de pie y acerca la pierna al muslo (CENEA, Evaluación rápida de riesgos ergonómicos, 2012).



**Gráfico No. 16:** Flexión de rodillas sentado y de pie  
**Fuente:** (CENEA, Evaluación rápida de riesgos ergonómicos, 2012)

En cuanto a los peligros ergonómicos por movimientos repetitivos y posturas forzadas uno de los factores de riesgo en cuanto a la organización del trabajo se tiene la duración de la tarea y las pausas, es así que se considera que si la actividad que se desarrolla en la jornada de trabajo está compuesta por movimientos o acciones de la extremidad superior que tienen los mismos gestos y se tiene una postura forzada durante más del 50% del tiempo que dura la tarea, es muy probable que este peligros estén presentes (CENEA, Evaluación rápida de riesgos ergonómicos, 2012).

Es indispensable que durante la jornada de trabajo haya pausas como mínimo de una duración de 8 minutos consecutivos que permitan la recuperación de las zonas o segmentos que han sido forzados o que han realizado movimientos repetitivos en alguna tarea, de manera de que se pueda disminuir el riesgo, ya que, mientras menos pausas adecuadas existan en la jornada de trabajo, mayor influirán estos factores de riesgo.

Además, es importante destacar que en los peligros ergonómicos expuestos en los párrafos anteriores existe como factor de riesgo los requerimientos de la tarea y la organización del trabajo, dentro del cual se encuentra la frecuencia y la rotación entre varias tareas respectivamente, es así que:

- **Frecuencia (F)**

Representa el ritmo de trabajo cuando se realizan las tareas, este se puede calcular dividiendo el número de acciones que se realizarán sobre el tiempo, es decir:

$$F = \text{N}^\circ \text{ de acciones / minuto} \quad (5)$$

Cuanto mayor sea la frecuencia, más desfavorable será el factor de riesgo.

- **Rotación entre varias tareas**

La rotación entre diferentes tareas dentro de la jornada laboral, permite la reducción de la duración de la tarea mejorando el factor de riesgo al que está expuesto el trabajador, permitiendo además a la persona diversificar las partes del cuerpo expuestas a un mismo movimiento o exigencia física (CENEA, Evaluación rápida de riesgos ergonómicos, 2012).

Siempre que sea posible se deben promover las rotaciones de los trabajadores con criterios que permitan la diversificación de exigencias físicas, además, las rotaciones pueden contribuir incluso a la ubicación de los trabajadores con problemas musculoesqueléticos ya diagnosticados, rotando en tareas que no supongan un riesgo adicional a su patología o enfermedad musculoesquelético (CENEA, Evaluación rápida de riesgos ergonómicos, 2012).

• **Evaluación “Analítica del riesgo”**

Una vez realizada la estimación del riesgo se debe realizar la evaluación analítica utilizando los métodos ergonómicos recomendados por el manual práctico para la evaluación del riesgo ergonómico (IINVASSAT-ERGO) (Pastor, 2013),

considerando que una vez que se ha realizado la identificación y la estimación del riesgo se debe evaluar en el nivel III, siendo algunos de estos:

- **RULA** (Rapid Upper Limb Assessment)

La adopción continuada o repetida de posturas forzadas durante el trabajo genera fatiga y a la larga puede ocasionar trastornos en el sistema musculoesquelético. Esta carga estática o postural es uno de los factores a tener en cuenta en la evaluación de las condiciones de trabajo, y su reducción es una de las medidas fundamentales para la mejora de puestos de trabajo (RULA, 2006-2015).

El método RULA fue desarrollado por los doctores McAtamney y Corlett de la Universidad de Nottingham en 1993 en el Institute for Occupational Ergonomics para evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo (RULA, 2006-2015).

Este método está destinado a valorar los factores de riesgo de las desviaciones articulares, el esfuerzo o la fuerza y la repetitividad para las siguientes partes del cuerpo: brazos, antebrazos, muñecas, hombros, cuello, tronco y piernas.

La aplicación del método comienza con la observación de la actividad del trabajador durante varios ciclos de trabajo, a partir de este análisis, se deben seleccionar las tareas y posturas más significativas de manera que sean evaluadas en relación a la duración y la mayor carga postural, considerando los dos grupos en los cuales divide el método; dentro del grupo A se encuentran los miembros superiores, es decir, brazos, antebrazos y muñecas y el grupo B en el que se localizan el cuello, tronco y piernas; para obtener una puntuación final y determinar el nivel de actuación para determinar las existencias de riesgo.

A continuación se detalla la posición, la corrección de existir y la puntuación de cada una de las partes del cuerpo de los grupos descritos anteriormente.

## Grupo A

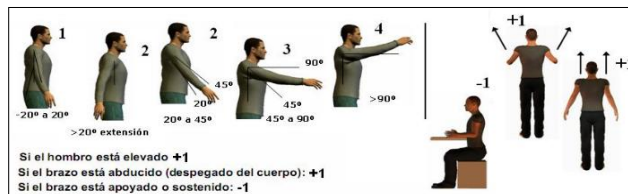
### - Brazo:

Como se muestra en la tabla No. 8 la puntuación debe ser escogida en función del ángulo formado por el brazo con respecto al eje del tronco y de ser el caso se debe elegir una valoración de entre +1 y -1 que es la corrección de acuerdo a la posición de los brazos (gráfico No. 17), de manera que al observar a la persona que será evaluada la posición de los brazos sea precisa.

**Tabla No. 8:** Puntuación del brazo

Puntos	Posición	Corrección
1	desde 20° de extensión a 20° de flexión	+1 si los brazos están abducidos +1 si el hombro está elevado - 1 si el brazo tiene un punto de apoyo
2	extensión >20° o flexión entre 20° y 45°	
3	flexión entre 45° y 90°	
4	flexión >90°	

Fuente: (RULA, 2006-2015)



**Gráfico No. 17:** Puntuación del brazo

Fuente: (RULA, 2006-2015)

### - Antebrazo:

En la tabla No. 9 se puede observar que al antebrazo se le debe asignar una puntuación de acuerdo a su posición, considerando si se encuentra en flexión o extensión, como se muestra en el gráfico No. 18.

**Tabla No. 9:** Puntuación del antebrazo

Puntos	Posición	Corrección
1	flexión entre 60° y 100°	+1 si la proyección vertical del antebrazo se encuentra más allá de la proyección vertical del codo o si el antebrazo cruza la línea central del cuerpo
2	flexión < 60° o > 100°	

Fuente: (RULA, 2006-2015)



**Gráfico No. 18:** Puntuación del antebrazo

Fuente: (RULA, 2006-2015)

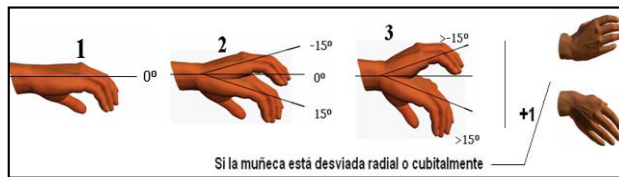
- **Muñeca:**

Para asignar una puntuación a la muñeca como se muestra en la tabla No. 10 es necesario determinar el grado de flexión considerando los ángulos alcanzados, representados en el gráfico No. 19.

**Tabla No. 10:** Puntuación de la muñeca

Puntos	Posición	Corrección
1	si está en posición neutra respecto a flexión	+1 desviación radial o cubital
2	si esta flexionada o extendida entre 0° y 15°	
3	para flexión o extensión mayor de 15°	

**Fuente:** (RULA, 2006-2015)



**Gráfico No. 19:** Puntuación de la muñeca

**Fuente:** (RULA, 2006-2015)

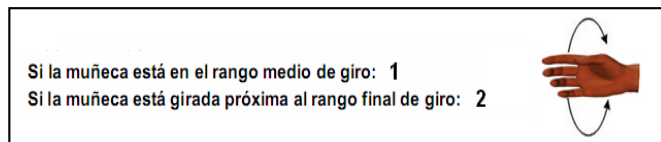
- **Giro de muñeca:**

Además, se debe considerar una puntuación indicada en la tabla No. 11 al giro de la muñeca, observando si existe pronación o supinación como se muestra en el gráfico No. 20.

**Tabla No. 11:** Puntuación del giro de la muñeca

Puntos	Posición
1	si existe pronación o supinación en rango medio
2	si existe pronación o supinación en rango extremo

**Fuente:** (RULA, 2006-2015)



**Gráfico No. 20:** Puntuación del giro de la muñeca

**Fuente:** (RULA, 2006-2015)

**Puntuación global para los miembros del grupo A:** Con las puntuaciones de brazo, antebrazo, muñeca y giro de muñeca, se asignará, mediante la tabla No. 12, una puntuación global para el grupo A.

**Tabla No. 12: Puntuación global grupo**

BRAZO	ANTEBRAZO	MUÑECA							
		1		2		3		4	
		GIRO DE MUÑECA	GIRO DE MUÑECA	GIRO DE MUÑECA	GIRO DE MUÑECA	GIRO DE MUÑECA	GIRO DE MUÑECA	GIRO DE MUÑECA	GIRO DE MUÑECA
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Fuente: (RULA, 2006-2015)

### Grupo B

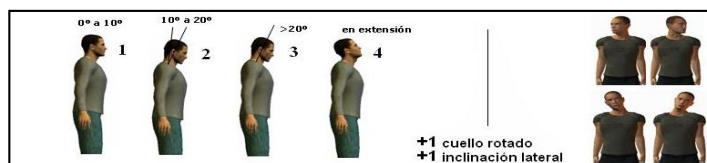
#### - Cuello:

Se evaluará inicialmente la flexión de este miembro como se muestra en la tabla No. 13, considerando tres posiciones de flexión y una de extensión tomando en cuenta ciertos ángulos como se observa en el gráfico No.21.

**Tabla No. 13: Puntuación del cuello**

Puntos	Posición	Corrección
1	si existe flexión entre 0° y 10°	+1 si el cuello está rotado o si hay inclinación lateral
2	si está flexionado entre 10° y 20°	
3	para flexión mayor de 20°	
4	si está extendido	

Fuente: (RULA, 2006-2015)



**Gráfico No. 21: Puntuación del cuello**

Fuente: (RULA, 2006-2015)



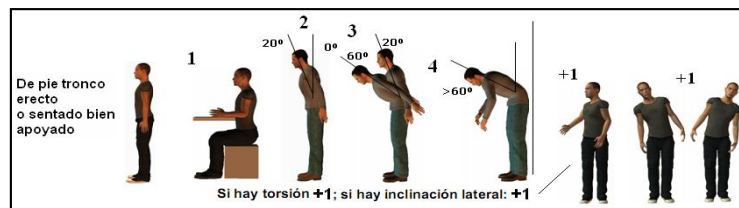
- **Tronco:**

Primero se deberá determinar si el trabajador realiza la tarea sentado o de pie indicando en este último caso el grado de flexión del tronco, como se muestra en la tabla No. 14, la puntuación del tronco incrementará su valor si existe torsión o lateralización del tronco como se indica en el gráfico No. 22.

**Tabla No. 14:** Puntuación del tronco

Puntos	Posición	Corrección
1	sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco caderas > 90°	+1 si hay torsión de tronco o si hay inclinación lateral del tronco
2	si está flexionado entre 0° y 20°	
3	si está flexionado entre 20° y 60°	
4	si está flexionado más de 60°	

**Fuente:** (RULA, 2006-2015)



**Gráfico No. 22:** Puntuación del tronco

**Fuente:** (RULA, 2006-2015)

- **Piernas:**

Con respecto a la puntuación de las piernas como se indica en la tabla No. 15 esta se determinada por la distribución del peso, los apoyos existentes o si el trabajador está sentado o de pie como se muestra en el gráfico No. 23.

**Tabla No. 15:** Puntuación de las piernas

Puntos	Posición
1	sentado, con pies y piernas bien apoyados
1	de pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición
2	si los pies no está apoyados o si el peso no está simétricamente distribuido

**Fuente:** (RULA, 2006-2015)



**Gráfico No. 23:** Puntuación de las piernas

**Fuente:** (RULA, 2006-2015)

**Puntuación global para los miembros del grupo B:** Finalmente se obtendrá una puntuación general para el grupo B a partir de la puntuación del cuello, el tronco y las piernas consultando la tabla No. 16.

**Tabla No. 16:** Puntuación global grupo B

		TRONCO											
		1		2		3		4		5		6	
		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS	
CUELLO	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7	
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7	
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8	
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	

Fuente: (RULA, 2006-2015)

### **Puntuación agregada por actividad muscular o fuerza aplicada**

Esta puntuación global podrá verse aumentada de acuerdo a la actividad muscular y a la fuerza aplicada, para lo cual debe indicarse una puntuación según sea el caso, como se muestra en la tabla No. 17.

**Tabla No. 17:** Puntuación agregada

<b>Puntos</b>	<b>Actividad</b>
0	Actividad dinámica (ocasional, poco frecuente y de corta duración)
1	Si la postura es principalmente estática o si sucede repetidamente la acción (4veces/min. o más)
<b>Puntos</b>	<b>Fuerza</b>
0	No resistencia o carga o fuerza menor a 2 kg. y se realiza intermitentemente
1	Entre 2 y 10 kg. y se levanta intermitentemente
2	Entre 2 y 10 kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 kg. intermitentemente
3	Más de 10 kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repentinas.

Fuente: (RULA, 2006-2015)

### **Puntuación Final**

Finalmente se suma el puntaje del grupo A, de la actividad muscular y de la fuerza aplicada, denominándole puntuación C, de igual forma se sumará el puntaje del grupo B, de la actividad muscular y de la fuerza aplicada, asignándole a esta puntuación D.

A partir de las puntuaciones C y D, se obtendrá una puntuación final global para la tarea, que se encuentran entre valores de 1 y 7 como se muestra en la tabla No. 18, mientras mayor sea esta puntuación más elevado será el riesgo (RULA, 2006-2015) (Magazine, 2013).

**Tabla No. 18:** Puntuación final

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

**Fuente:** (RULA, 2006-2015)

Posterior a esto, el resultado obtenido de la tabla No. 18 da como resultado la puntuación final; puntuación que debe ser llevada a la tabla No. 19 para obtener finalmente el nivel de riesgo y la actuación recomendada.

**Tabla No. 19:** Niveles de actuación según la puntuación final obtenida

<b>Nivel de Acción 1</b>
Una puntuación de 1 o 2 indica que la postura es aceptable si no se mantiene o repite durante largo tiempo.
<b>Nivel de Acción 2</b>
Una puntuación de 3 o 4 pueden requerirse cambios en la tarea, es conveniente profundiza en el estudio.
<b>Nivel de Acción 3</b>
Una puntuación de 4 o 5 se requiere el rediseño de la tarea, es necesario realizar actividades de investigación.
<b>Nivel de Acción 4</b>
Una puntuación de 7, se requiere cambios urgentes en el puesto o tarea.

**Fuente:** (RULA, 2006-2015)

Cabe señalar que este método es una herramienta útil en el área de la ergonomía y que hace aportes significativos para evitar enfermedades profesionales en la organización, y también permite pesquisar tempranamente factores de riesgos y tomar medidas para mitigarlos.

- **CHECK-LIST OCRA (“Occupational Repetitive Action”)**

El método Check-List OCRA centra su estudio en los puestos de trabajo en los que se requiere una gran repetitividad de movimientos en los miembros superiores del cuerpo permitiendo evaluar el nivel de riesgo presente, la aplicación de este método permite prevenir TME, tales como: la tendinitis en el hombro, la tendinitis en la muñeca o el síndrome del túnel carpiano. Lesiones todas ellas frecuentes en tareas que implican repetitividad de movimientos (Bernad, 1997).

Entre las principales características del método Check-List OCRA es que se trata de un método sencillo y rápido de aplicar y los resultados son concisos y de fácil interpretación (Cuesta, 2010).

Este método evalúa el puesto independientemente de las características particulares del trabajador y a partir de este análisis en el que se incluyen de serie de factores como: la duración real o neta del movimiento repetitivo, los periodos de recuperación o de descanso permitidos en el puesto, la frecuencia de las acciones requeridas, la duración y tipo de fuerza ejercida, la postura de los hombros, codos, muñeca y manos, adoptada durante la realización del movimiento, obteniendo así un valor numérico denominado Índice Check-List OCRA (Bernad, 1997).

El Índice Check-List OCRA clasifica a los riesgos en: “Óptimo” o “Aceptable” en los que se considera que no son necesarias actuaciones sobre el puesto, “Muy Ligero” en la que se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto y “Ligero”, “Medio” o “Alto” en las que se propone la necesidad de supervisión médica y entrenamiento para el trabajador que ocupa el puesto de trabajo (Cuesta, 2010).

### **Cálculo del Índice Check-List OCRA**

Para el cálculo del Índice Check-List OCRA se debe proceder con el cálculo de los siguientes factores:

**a. Factor de recuperación (FR).**

El factor de recuperación representa el riesgo asociado a la distribución

inadecuada de los periodos de recuperación, la tabla No. 20 muestra las puntuaciones para el factor de recuperación según las pausas y/o descansos existentes durante la duración total del movimiento, es importante recalcar que se puede seleccionar una única opción (Check List OCRA ("Occupational Repetitive Action"), 2006 - 2015).

**Tabla No. 20:** Factor de recuperación

<b>FACTOR DE RECUPERACIÓN</b>	<b>PUNTOS</b>
Existe una interrupción de al menos 8/10 minutos cada hora (contando el descanso del almuerzo) o el periodo de recuperación está incluido en el ciclo.	0
Existen 2 interrupciones por la mañana y 2 por la tarde (además del descanso del almuerzo) de al menos 7-10 minutos para un movimiento de 7-8 horas; o bien existen 4 interrupciones del movimiento (además del descanso del almuerzo); o cuatro interrupciones de 8-10 minutos en un movimiento de 7-8 horas; o bien al menos 4 interrupciones por movimiento (además del descanso del almuerzo); o bien 4 interrupciones de 8/10 minutos en un movimiento de 6 horas.	2
Existen 2 pausas, de al menos 8-10 minutos cada una para un movimiento de 6 horas (sin descanso para el almuerzo); o bien existen 3 pausas, además del descanso para el almuerzo, en un movimiento de 7-8 horas.	3
Existen 2 pausas, además del descanso para almorzar, de entre 8 y 10 minutos cada una para un movimiento de entre 7 y 8 horas (o 3 pausas sin descanso para almorzar); o 1 pausa de al menos 8-10 minutos en un movimiento de 6 horas.	4
Existe una única pausa, de al menos 10 minutos, en un movimiento de 7 horas sin descanso para almorzar; o en 8 horas sólo existe el descanso para almorzar (el descanso del almuerzo se incluye en las horas de trabajo).	6
No existen pausas reales, excepto de unos pocos minutos (menos de 5) en 7-8 horas de movimiento.	10

**Fuente:** Check List OCRA ("Occupational Repetitive Action"), 2006 - 2015

#### **b. Factor de frecuencia (FF)**

El método describe la frecuencia de trabajo en términos de acciones técnicas, pudiendo ser estas dinámicas (sucesión periódica de tensiones y relajamientos de los músculos activos de corta duración) o estáticas (contracción de los músculos continua y mantenida durante un cierto período de tiempo) (Check List OCRA ("Occupational Repetitive Action"), 2006 - 2015).

Como se muestra en la tabla No. 21 si las acciones son dinámicas se debe colocar la puntuación correspondiente, pero si las acciones son estáticas se debe considerar la tabla No. 22, de ser el caso de que la acción específica no se encuentra en ninguna de las dos tablas se deberá seleccionar la opción más aproximada o bien otorgar puntuaciones intermedias de entre las propuestas (con una puntuación

máxima permitida para el factor de frecuencia de hasta 10 puntos) (Check List OCRA ("Occupational Repetitive Action"), 2006 - 2015).

**Tabla No. 21:** Acciones dinámicas

ACCIONES TÉCNICAS DINÁMICAS	PUNTOS
Los movimientos del brazo son lentos (20 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas frecuentes.	0
Los movimientos del brazo no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.	1
Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.	3
Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.	4
Los movimientos del brazo son rápidos (más de 50 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.	6
Los movimientos del brazo son rápidos (más de 60 acciones/minuto). La carencia de pausas dificulta el mantenimiento del ritmo.	8
Los movimientos del brazo se realizan con una frecuencia muy alta (70 acciones/minuto o más). No se permite bajo ningún concepto las pausas.	10

**Fuente:** Check List OCRA ("Occupational Repetitive Action"), 2006 - 2015

**Tabla No. 22:** Acciones estáticas

ACCIONES TÉCNICAS ESTÁTICAS	PUNTOS
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de ciclo (o de observación).	2,5
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 3/3 del tiempo de ciclo (o de observación).	4,5

**Fuente:** Check List OCRA ("Occupational Repetitive Action"), 2006 - 2015

### c. Factor de fuerza (Ffu)

El método considera significativo el factor de fuerza únicamente si se ejerce fuerza con los brazos y/o manos al menos una vez cada pocos ciclos, en la tabla No. 23 se muestra algunas de estas acciones, la aplicación de dicha fuerza debe estar presente durante todo el movimiento repetitivo (Check List OCRA ("Occupational Repetitive Action"), 2006 - 2015).

**Tabla No. 23:** Factor de fuerza

ACCIONES
Es necesario empujar o tirar de palancas.
Es necesario pulsar botones.
Es necesario cerrar o abrir.
Es necesario manejar o apretar componentes.
Es necesario utilizar herramientas.
Es necesario elevar o sujetar objetos

**Fuente:** Check List OCRA ("Occupational Repetitive Action"), 2006 - 2015


Cualquiera de estas acciones es puntuada en función de la intensidad de la fuerza requerida y su duración total, es así que, se debe determinar la intensidad del esfuerzo según la escala de Borg como se indica en la tabla No. 24, en función de esta intensidad se debe considerar si la fuerza es moderada (3-4 puntos en la escala de Borg) como se muestra en la tabla No. 25, si la fuerza es intensa (5-6-7 puntos en la escala de Borg) consultar la tabla No. 26 y para fuerza máxima (8 o más puntos en la escala de Borg) representada en la tabla No. 27 (Check List OCRA ("Occupational Repetitive Action"), 2006 - 2015).

**Tabla No. 24:** Escala de Borg CR-10

INTENSIDAD DEL ESFUERZO	ESCALA DE BORG CR-10
Ligero	<=2
Un poco duro	3
Duro	4-5
Muy duro	6-7
Cercano al máximo	>7


**Fuente:** Check List OCRA ("Occupational Repetitive Action"), 2006 – 2015

**Tabla No. 25:** Puntuación del factor de fuerza con fuerza moderada (3-4 puntos en la escala de Borg)

Fuerza moderada (3-4 puntos en la escala de Borg).		
Duración		Puntos
1/3 del tiempo.		2
Más o menos la mitad del tiempo.		4
Más de la mitad del tiempo.		6
Casi todo el tiempo.		8


**Fuente:** Check List OCRA ("Occupational Repetitive Action"), 2006 - 2015

**Tabla No. 26:** Puntuación del factor de fuerza con fuerza casi máxima (5-6-7 puntos en la escala de Borg)

Fuerza intensa (5-6-7 puntos en la escala de Borg).		
Duración		Puntos
2 segundos cada 10 minutos		4
1% del tiempo		8
5% del tiempo		16
más del 10% del tiempo		24

**Fuente:** Check List OCRA ("Occupational Repetitive Action"), 2006 – 2015

**Tabla No. 27:** Puntuación del factor de fuerza con fuerza intensa (8 puntos en la escala de Borg)

<b>Fuerza casi máxima (8 puntos o más en la escala de Borg).</b>		
<b>Duración</b>		<b>Puntos</b>
2 segundos cada 10 minutos		6
1% del tiempo		12
5% del tiempo		24
más del 10% del tiempo		32

**Fuente:** Check List OCRA (“Occupational Repetitive Action”), 2006 – 2015

**d. Factor de postura (FP)**

La valoración del riesgo asociado al factor de la postura se realiza evaluando la posición del hombro, del codo, de la muñeca y de las manos, es así que se debe seleccionar una única opción por cada grupo corporal y asignarle una puntuación, pero si existen movimientos estereotipados se debe escoger la puntuación correspondiente a estos movimiento y sumar a las puntuaciones anteriores (Check List OCRA ("Occupational Repetitive Action"), 2006 - 2015).

La siguiente expresión resume el cálculo del factor de postura:

$$\text{Factor de postura} = \text{MÁXIMO (Puntuación hombro, Puntuación codo, Puntuación muñeca, Puntuación agarre)} + \text{Puntuación por movimientos estereotipados.}$$

A continuación se describe la puntuación correspondiente a cada grupo corporal, es así que en la tabla No. 28 se observa la puntuación para el factor de postura para el hombro, en la tabla No. 29 para el codo y en la tabla No. 30 para la muñeca.

**Tabla No. 28:** Puntuación del factor de postura para el HOMBRO

<b>HOMBRO</b>	<b>PUNTOS</b>
Si las manos permanecen por encima de la altura de la cabeza se duplicarán las puntuaciones.	
El brazo/s no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo.	1
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 10% del tiempo.	2
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 1/3 del tiempo.	6
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo.	12
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte todo el tiempo.	24

**Fuente:** Check List OCRA (“Occupational Repetitive Action”), 2006 - 2015



**Tabla No. 29:** Puntuación del factor de postura para el CODO

<b>CODO</b>	<b>PUNTOS</b>
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) al menos un tercio del tiempo.	2
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) más de la mitad del tiempo.	4
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) casi todo el tiempo.	8

**Fuente:** Check List OCRA (“Occupational Repetitive Action”), 2006 - 2015

**Tabla No. 30:** Puntuación del factor de postura para la MUÑECA

<b>MUÑECA</b>	<b>PUNTOS</b>
La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) al menos 1/3 del tiempo.	2
La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) más de la mitad del tiempo.	4
La muñeca permanece doblada en una posición extrema, todo el tiempo.	8

**Fuente:** Check List OCRA (“Occupational Repetitive Action”), 2006 - 2015


Si se realizan agarres de objetos de cualquiera de los tipos indicados en la tabla No. 31 se asignará la puntuación en función de la duración del agarre como lo indica la tabla No. 32.

**Tabla No. 31:** Tipos de AGARRE

<b>AGARRE</b>
Los dedos están apretados (agarre en pinza o pellizco).
La mano está casi abierta (agarre con la palma de la mano).
Los dedos están en forma de gancho (agarre en gancho).
Otros tipos de agarre similares.

**Fuente:** (Check List OCRA (“Occupational Repetitive Action”), 2006 - 2015)

**Tabla No. 32:** Puntuación del factor de postura para el AGARRE

<b>Duración</b>		<b>Puntos</b>
Alrededor de 1/3 del tiempo.		2
Más de la mitad del tiempo.		4
Casi todo el tiempo.		8

**Fuente:** (Check List OCRA (“Occupational Repetitive Action”), 2006 - 2015)

De ser el caso de que existan, la tabla No. 33 muestra la puntuación a sumar si hay movimientos estereotipados:

**Tabla No. 33:** Puntuación de los movimientos estereotipados

<b>MOVIMIENTOS ESTEREOTIPADOS</b>	<b>PUNTOS</b>
Repetición de movimientos idénticos del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o dedos al menos 2/3 del tiempo (o el tiempo de ciclo está entre 8 y 15 segundos, todas las acciones técnicas se realizan con los miembros superiores. Las acciones pueden ser diferentes entre sí).	1,5
Repetición de movimientos idénticos del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o dedos casi todo el tiempo (o el tiempo de ciclo es inferior a 8 segundos, todas las acciones técnicas se realizan con los miembros superiores. Las acciones pueden ser diferentes entre sí).	3

**Fuente:** Check List OCRA (“Occupational Repetitive Action”), 2006 - 2015

**e. Factores adicionales (FA)**

Posteriormente, se debe considerar los factores adicionales que son aquellos que aumentan el riesgo debido a su presencia durante gran parte del ciclo, es decir, aquellos que contribuyen al aumento del riesgo, por ejemplo: la utilización de guantes, el uso de herramientas que provocan vibraciones o contracciones en la piel, el tipo de ritmo de trabajo (impuesto o no por la máquina), entre otros (Check List OCRA ("Occupational Repetitive Action"), 2006 - 2015).

Es así que, para obtener la puntuación por factores adicionales se debe seleccionar una única opción de las que se muestran en la tabla No. 34 con su correspondiente puntuación, y adicional a esto hay que sumar 1 punto si el ritmo de trabajo está parcialmente impuesto por la máquina y 2 puntos si éste está totalmente determinado por la máquina como se muestra en la tabla No. 35 (Check List OCRA ("Occupational Repetitive Action"), 2006 - 2015).

**Tabla No. 34:** Puntuación de los factores adicionales

<b>FACTORES ADICIONALES</b>	<b>PUNTOS</b>
Se utilizan guantes inadecuados (que interfieren en la destreza de sujeción requerida por la tarea) más de la mitad del tiempo.	2
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 2 veces por minuto o más.	2
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 10 veces por hora o más.	2
Existe exposición al frío (a menos de 0 grados centígrados) más de la mitad del tiempo.	2
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel bajo/medio 1/3 del tiempo o más.	2
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel alto 1/3 del tiempo o más.	2
Las herramientas utilizadas causan compresiones en la piel (enrojecimiento, callosidades, ampollas, etc.).	2
Se realizan tareas de precisión más de la mitad del tiempo (tareas sobre áreas de menos de 2 o 3 mm.).	2
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan más de la mitad del tiempo.	2
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan todo el tiempo.	3

**Fuente:** Check List OCRA (“Occupational Repetitive Action”), 2006 - 2015

**Tabla No. 35:** Puntuación del ritmo de trabajo

RITMO DE TRABAJO	PUNTOS
El ritmo de trabajo está parcialmente determinado por la máquina, con pequeños lapsos de tiempo en los que el ritmo de trabajo puede disminuirse o acelerarse.	1
El ritmo de trabajo está totalmente determinado por la máquina.	2

**Fuente:** Check List OCRA (“Occupational Repetitive Action”), 2006 – 2015

**f. Multiplicador (M)**

Una vez encontrados los factores (recuperación, frecuencia, fuerza, postura y adicionales) descritos anteriormente con su respectiva puntuación estos deben ser sumados y multiplicados por un multiplicador de duración (ecuación No. 5) que es un valor que traslada la influencia de la duración real del movimiento repetitivo al cálculo del riesgo, es decir, si la duración del movimiento repetitivo es menor a 8 horas (480 min.) el índice de riesgo disminuye, mientras que éste aumenta para movimientos repetitivos mantenidos durante más de 8 horas como se indica en la tabla No. 36, encontrado de esta manera el Índice Check-List OCRA (Check List OCRA ("Occupational Repetitive Action"), 2006 - 2015).

**Tabla No. 36:** Puntuación para el multiplicador de duración neta del movimiento repetitivo

Duración del movimiento	Multiplicador de duración
60-120 minutos	0,5
121-180 minutos	0,65
181-240 minutos	0,75
241-300 minutos	0,85
301-360 minutos	0,925
361-420 minutos	0,95
421-480 minutos	1
> 480 minutos	1,5

**Fuente:** (Check List OCRA (“Occupational Repetitive Action”), 2006 - 2015)

$$\text{Índice Check-List OCRA} = (FR + FF + Ffu + FP + FA) * M \quad (6)$$

Una vez encontrado el valor del Índice Check-List OCRA este indica el nivel de riesgo, el cual se encuentra identificado por una escala de colores que va desde el verde para el riesgo Optimo o Aceptable, pasando por el amarillo para indicar el riesgo Muy ligero y finalmente el rojo para el riesgo Ligero, Medio y Alto como se muestra en la tabla No. 37, además de las acciones sugeridas por el método.

**Tabla No. 37:** Nivel de riesgo

Índice Check-List OCRA	Riesgo	Acción sugerida
Menor o igual a 5	Óptimo	No se requiere
Entre 5,1 y 7,5	Aceptable	No se requiere
Entre 7,6 y 11	Muy Ligero	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto
Entre 11,1 y 14	Ligero	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
Entre 14,1 y 22,5	Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
Más de 22,5	Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento

**Fuente:** (Check List OCRA ("Occupational Repetitive Action"), 2006 - 2015)

#### 2.4.4. Trastornos musculoesqueléticos

Se conoce con el nombre de trastornos musculoesqueléticos (TME), un grupo de procesos muy diferentes entre sí, provocados por la lesión de alguna de las partes que forman el aparato locomotor, principalmente de las partes blandas: músculos, tendones, nervios y algunas partes próximas a las articulaciones como se muestra en el gráfico No. 24 (González, 2014).



**Gráfico No. 24:** Partes afectadas por los TME

**Fuente:** (González, 2014)

Estas alteraciones están causadas o agravadas principalmente por realizar un trabajo y por los efectos del entorno inmediato en el que se realiza dicho trabajo, en su mayoría se producen, como consecuencia de un traumatismo acumulativo, es decir, las pequeñas lesiones se suman una tras otra hasta que al cabo del tiempo se manifiestan como un proceso patológico: tendinitis, tenosinovitis, bursitis,

mialgias, entre otras. Los esfuerzos que provocan estas pequeñas lesiones son roces, compresiones, estiramientos, todas ellas actuando sobre las partes blandas de aparato musculoesquelético (González, 2014).

Existen determinadas situaciones laborales que deben evitarse para prevenir la aparición de trastornos musculoesqueléticos (Llaneza Álvarez, 2009) que son:

- Tareas repetitivas
- Trabajos que requieran esfuerzos prolongados
- Posturas extremas de determinados segmentos corporales
- Mantenimiento prolongado de cualquier postura
- Manejo de herramientas no ergonómicas, pesadas y/o vibratorias
- Exposición de ciertos segmentos corporales al frío o contacto con superficies duras
- Trabajos en los que se produzcan combinaciones de los factores anteriores
- Condiciones ambientales (temperaturas extremas, el ruido, la humedad, la iluminación, la organización del trabajo, entre otros.)

Sin embargo, existen lesiones dorsolumbares producidas por el manejo manual de cargas o la exposición a elevadas cargas musculares estáticas. De esta forma los dolores de espalda y en especial los lumbares, están aumentando considerablemente en la población activa, afectando en especial a todos aquellos trabajadores que dedican gran parte de su tiempo laboral a actividades de arrastre, empuje, levantamiento y transporte de materiales pesados. Al igual que los traumatismos acumulativos, estas lesiones suelen ser muy dolorosas, reducen la movilidad y suponen una de las principales causas de discapacidad temprana (Llaneza Álvarez, 2009).

Para poder prevenirlos lo primero es conocer qué tipo de acciones originan estos TME, las cuales se resumen en la tabla No. 38.

**Tabla No. 38:** Factores que incrementan el riesgo de trastornos musculoesqueléticos

Aspectos físicos del trabajo	Entorno laboral y organización del trabajo
Cargas	Ritmo de trabajo
Malas posturas	Trabajo repetitivo
Movimientos repetitivos	Horarios de trabajo
Esfuerzo físico	Sistemas de retribución
Presión mecánica directa sobre los tejidos corporales	Trabajo monótono
Entornos de trabajo fríos	Fatiga
Vibraciones corporales	Factores psicosociales del trabajo

**Fuente:** (Llaneza Álvarez, 2009)

Cabe destacar, que los que contribuyen en mayor medida al desarrollo de los trastornos musculoesqueléticos en el ámbito laboral son: la repetitividad de movimientos, las posturas inadecuadas de trabajo y las excesivas fuerzas requeridas durante las tareas laborales. Estas lesiones aparecen de forma lenta y paulatina, y en un principio parecen inofensivas, primero aparece dolor y cansancio durante las horas de trabajo, pero estos síntomas desaparecen fuera del mismo; según se van agravando dichas lesiones, el dolor y el cansancio no desaparecen ni en las horas de descanso (Prevalia, 2013).

Las etapas que se distinguen en la aparición de los trastornos musculoesqueléticos son (González, 2014):

- Dolor y fatiga en las muñecas, brazos, hombros o cuello durante el trabajo que mejora durante la noche y el fin de semana. Estos síntomas pueden durar semanas o meses.
- Dolor y fatiga que empieza más pronto que el día y persiste más tiempo durante la noche, y que puede interrumpir el sueño. Esta fase puede durar varios meses.
- Dolor, fatiga, debilidad aun cuando se haya descansado. Puede interrumpir el sueño y la persona no puede hacer tareas ni el trabajo ni en la casa. Esta fase puede durar meses o año.

*“Los trastornos musculoesqueléticos comprenden una amplia variedad de enfermedades degenerativas e inflamatorias en el aparato locomotor, que en el caso de relacionarse con el trabajo principalmente incluyen” (González, 2014):*

- Inflamaciones de tendones (tendinitis y tenosinovitis) especialmente en la muñeca, codo y hombro.
- Mialgias, a veces con alteraciones funcionales, predominantemente en la región cervical y del hombro.
- Síndromes de atrapamiento, especialmente en la muñeca y brazo.
- Trastornos degenerativos en la columna vertebral, con mayor frecuencia en las regiones cervical y lumbar.

Según varios estudios sobre trastornos musculoesqueléticos, la clasificación anatómica y de sintomatología más completa es la siguiente (Romo Cardoso, 2011):

- a. Cuello
  - Dolor cuello-hombro
  - Otros síntomas: tensión, contractura muscular, chasquidos, debilidad
- b. Miembro superior
  - Síndrome del túnel carpiano, epicondilitis, tenosinovitis
  - Otros síntomas del miembro superior: dolor en muñecas y manos, chasquidos, debilidad
- c. Espalda/cadera
  - Dorsalgias, lumbalgias, dorsolumbalgias, ciatalgias
  - Otros síntomas de espalda/cadera: dolor en caderas, coxalgias, chasquidos, debilidad.
- d. Miembros inferiores
  - Rodillas, piernas y pies: dolor, chasquido, inestabilidad, pérdida de fuerza, debilidad
- e. Resto del cuerpo
  - Dolor de cabeza, dolor de mandíbula, dificultad para tragar, dificultad para respirar
- f. Síntomas crónicos
  - Enfermedades del sistema musculoesquelético y del tejido conectivo (discopatía degenerativa, fibromialgia, contracturas musculares, etc.)
  - Artrosis de muñecas, artrosis de la cadera/coxartrosis, artrosis de rodillas

#### - **Cuestionario Nórdico**

El Cuestionario Nórdico es un informe estandarizado para la detección y análisis de síntomas musculoesqueléticos, aplicables en el contexto de estudios ergonómicos o de salud ocupacional con el fin de detectar la existencia de síntomas iniciales, es decir, que todavía no han constituido enfermedad o no han llevado aún a consultar al médico; con la aplicación de este cuestionario se obtiene información sobre dolor, fatiga o disconfort en distintas zonas corporales, permitiendo de esta manera estimar el nivel de riesgos de manera proactiva, además, de poder realizar una actuación precoz (Kuorinka, 1987).

Los objetivos que se siguen con la aplicación de este tipo de cuestionarios son: mejorar las condiciones en que se realizan las tareas a fin de alcanzar un mayor bienestar para las personas, y mejorar los procedimientos de trabajo de modo de hacerlos más fáciles y productivos.

#### **2.4.5. Enfermedades profesionales**

Se considera enfermedades profesionales a las “afecciones agudas o crónicas causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que producen incapacidad” (Código de trabajo, 2014).

Las enfermedades profesionales u ocupacionales son las publicadas en la lista de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) (OIT, 2010), así como las que determina la Comisión de Valuaciones de Incapacidades (CVI) para lo cual se deberá comprobar la relación causa-efecto entre el trabajo desempeñado y la enfermedad aguda o crónica resultante en el asegurado, a base del informe técnico del Seguro General de Riesgos del Trabajo (IESS, 2011); entre las enfermedades se puede mencionar las siguientes:

##### **a. Enfermedades profesionales causadas por la exposición a agentes:**

- Químicos.
- Físicos.



- Biológicos.
- b. Enfermedades profesionales según el órgano o sistema afectado:**
- Sistema respiratorio.
  - Enfermedades de la piel.
  - Enfermedades del sistema osteomuscular.
  - Trastornos mentales y del comportamiento.
- c. Cáncer profesional:**
- Causado por los agentes químicos.

“Sin embargo el 96% de enfermedades profesionales se deben a molestias del sistema osteomuscular, específicamente las provocadas por posturas forzadas y movimientos repetitivos” (Prevalia, 2013) , representadas en el gráfico No. 26.

<b>Tendinitis</b>	Es una inflamación de un tendón debida, entre otras causas, a que está repetidamente en tensión, doblado, en contacto con una superficie dura sometido a vibraciones.	<b>Dedo de gatillo</b>	Se origina por flexión repetida del dedo, o por mantener doblada la falange distal del dedo mientras permanecen rectas las falanges proximales.
<b>Tenosinovitis</b>	Producción excesiva de líquido sinovial, hinchándose y produciendo dolor. Se originan por flexiones y/o extensiones extremas de la muñeca.	<b>Ganglión</b>	(Quiste sinovial). Salida del líquido sinovial a través de zonas de menor resistencia de la muñeca.
<b>Epicondilitis</b>	Los tendones se irritan produciendo dolor a largo del brazo. Se debe a la realización de movimientos de extensión forzados de muñeca.	<b>Bursitis</b>	Inflamación o irritación de una “bursa” (pequeñas bolsas situadas entre el hueso, los músculos, la piel, entre otros) debido a la realización de movimientos repetitivos.
<b>Síndrome del túnel carpiano</b>	Se origina por la compresión del nervio de la muñeca, y por tanto la reducción del túnel. Los síntomas son dolor, entumecimiento, hormigueo y adormecimiento.	<b>Hernia</b>	Desplazamiento o salida total o parcial de una víscera u otra parte blanda fuera de su cavidad natural, normalmente se producen por el levantamiento de objetos pesados.
<b>Síndrome cervical por tensión</b>	Se origina por tensiones repetidas en la zona del cuello. Aparece al realizar trabajos por encima del nivel de la cabeza, o cuando el cuello se mantiene en flexión.	<b>Lumbalgia</b>	La lumbalgia es una contracción dolorosa y persistente de los músculos que se encuentran en la parte baja de la espalda, específicamente en la zona lumbar, debido a sobrecargas.

**Gráfico No. 25:** Lesiones frecuentes debido a sobreesfuerzos  
**Fuente:** (Prevalia, 2013)

#### 2.4.6. Vigilancia de la salud.

La vigilancia de la salud consiste en la recogida sistemática y continua de datos acerca de un problema específico de salud; su análisis, interpretación y utilización en la planificación, implementación y evaluación de programas de salud. En el

ámbito de la salud laboral, esta vigilancia se ejerce mediante la observación continuada de la distribución y tendencia de los fenómenos de interés que no son más que las condiciones de trabajo (factores de riesgo) y los efectos de los mismos sobre el trabajador (riesgos) (González, 2014) (NTP 471).

“Los objetivos de la vigilancia de la salud, como técnica preventiva pueden dividirse en tres grandes grupos” (NTP 471):

- Investigación y detección de causas generales de riesgos.
- Preventivo, a través de la identificación de situaciones individuales y colectivas.
- Control, verificando el mantenimiento de determinados parámetros relacionados con la salud del trabajador (fisiológico o psicológico).

“En relación con estos objetivos, y de forma específica con el segundo, el alcance puede plantearse” (NTP 471):

- A nivel individual: la detección precoz de las repercusiones de las condiciones de trabajo sobre la salud; la identificación de los trabajadores especialmente sensibles a ciertos riesgos y finalmente la adaptación de la tarea al individuo.
- A nivel colectivo, la valoración colectiva de los resultados permite valorar el estado de salud de todos los empleados de la empresa, dando respuesta a las preguntas ¿quién presenta alteraciones? ¿en qué lugar de la empresa? y ¿cuándo aparecen o aparecieron?.

Es decir, la vigilancia de la salud ayuda a (NTP 471):

- Identificar los problemas: en sus dos dimensiones, la individual (detección precoz, trabajadores susceptibles, adaptación de la tarea) y la colectiva (diagnóstico de situación y detección de nuevos riesgos).
- Planificar la acción preventiva: estableciendo las prioridades de actuación.
- Evaluar las medidas preventivas: controlando las disfunciones o lo que es lo mismo sirviendo de alerta ante cualquier eclosión de lesiones pese a la existencia de unas condiciones de trabajo en principio correctas y evaluando la eficacia del plan de prevención favoreciendo el uso de los métodos de actuación eficaces.

- **Criterios generales sobre la metodología de la vigilancia de la salud**

La vigilancia de la salud no tiene sentido como instrumento aislado de prevención, ha de integrarse en el plan de prevención global, recibiendo información y facilitándola a su vez a los otros programas que constituyen dicho plan (seguridad, higiene, ergonomía, psicología aplicada). En la elaboración de un programa de vigilancia de la salud se deben tener en cuenta las siguientes fases (NTP 471):

- a. **Determinación de objetivos:** tanto los individuales como los colectivos. A modo de ejemplo se puede mencionar que los principales objetivos colectivos de la vigilancia de la salud en la empresa son: la valoración del estado de salud de los trabajadores, la disponibilidad de una alerta sobre posibles situaciones de riesgo y la evaluación de la eficacia del plan de prevención.
- b. **Determinación de actividades:** siempre en relación a los objetivos y a los requisitos mínimos legales exigidos, se debe decidir el contenido de la vigilancia de la salud que dependerá naturalmente de las características tanto del riesgo como de la alteración derivada del mismo, así como de la población y de los recursos humanos, técnicos y económicos.
- c. **Realización:** siempre por personal cualificado.
- d. **Elaboración de conclusiones y recomendaciones,** considerando que la documentación debe ser confidencial.
- e. **Evaluación de la actividad en relación al cumplimiento de objetivos,** al contenido de la vigilancia y a los recursos utilizados. Es decir, se deben evaluar el proceso, el impacto y los resultados de la acción preventiva.

Además, es importante que la vigilancia de la salud de los trabajadores se lleve a cabo mediante una serie de reconocimientos médicos, que se encuentran relacionados con los factores de riesgo a los que se encuentran sometidos, también se deben incluir a los empleados vulnerables y sobreexpuestos. La vigilancia que se debe seguir tiene la siguiente estructura (SASOEC Consultores Seguridad y Salud, 2012):

- a. **Examen pre-ocupacional:** Es la práctica de reconocimientos médicos previo al establecimiento de la relación laboral que complementa el proceso de selección

de trabajadores para ocupar los distintos puestos de trabajo.

- b. Evaluación o reconocimiento inicial a ser realizada después de la incorporación al trabajo o de la asignación de una tarea con nuevos riesgos laborales: Sirve para reconocer el estado de salud del trabajador para adaptar el trabajo a la persona, identificar trabajadores especialmente sensibles o susceptibles que puedan requerir vigilancia específica.
- c. Evaluación o vigilancia periódica: Se realiza a intervalos regulares de acuerdo con las características de la exposición y de los daños potenciales. Tiene, además el objeto de detectar daños a la salud, también datos clínicos derivados del trabajo.
- d. Evaluación en ausencias prolongadas o evaluación de reincorporación: Tiene la finalidad de descubrir los eventuales orígenes de la ausencia, detectar posibles nuevas susceptibilidades y recomendar acciones apropiadas de protección de la salud.
- e. Examen de retiro: Indispensable para constatar el estado de salud del trabajador a su egreso, resumiendo eventos relevantes respecto a alteraciones sufridas en su trayectoria por la empresa. No garantiza la ausencia de enfermedad profesional, ya que esta pudiera darse aún después de terminada la relación laboral.

- **Principios de la vigilancia de la salud**

- Todo empleador garantizará a los trabajadores a su servicio, la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo que desempeña.
- Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se efectuarán respetando el derecho a la intimidad y a la dignidad del trabajador, con la debida confidencialidad de la información relacionada con su estado de salud.
- Los resultados de esta vigilancia serán comunicados a los trabajadores afectados.
- Los datos relativos a la vigilancia de la salud no deberán ser usados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador.
- El acceso a la información médica del trabajador se limitará al personal médico

y a la autoridad competente, sin que se facilite al empresario u otras personas sin consentimiento expreso del trabajador.

- El empleador, al igual que las personas y organismos con responsabilidades en materia de prevención serán informados de las conclusiones que se deriven del reconocimiento, con la finalidad de aplicar mejoramiento en lo relativo a prevención y protección.
- Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores serán practicadas por profesionales con competencia técnica, formación y capacidad acreditadas.

Sin embargo, uno de los principios fundamentales de la vigilancia a la salud en trabajadores con discapacidad física es la rehabilitación y esto se puede conseguir mediante la fisioterapia, ya, que, esta aporta técnicas con distinta eficacia demostrada en el tratamiento de personas con discapacidad física en sus extremidades inferiores, pues sus objetivos son alcanzar y mantener una rehabilitación funcional y evitar una disfunción o deformidad, mejorando así la calidad de vida de las personas (Gómez-Sadornil, 2014).

- **Determinación del nivel de riesgo personal (NRP)**

El nivel de riesgo descrito en las evaluaciones de riesgo en general se establece para personas sin discapacidad (tabla No. 39). En el caso de personas con discapacidad parece razonable adaptar este nivel de riesgo en función de las limitaciones que produce dicha discapacidad, generalmente incrementando el mismo. Para ello existe un baremo (tabla No. 40) que relaciona el porcentaje de discapacidad y la evaluación de riesgo del puesto de trabajo (Errazkin Ugarte, 2011), una vez que se establezca el NRP, se registra el nivel de riesgo para la persona con discapacidad, utilizando la tabla No. 41.

**Tabla No. 39:** Valoración del puesto de trabajo para personas sin discapacidad

<b>Valoración del puesto de trabajo para personas sin discapacidad</b>	
<b>Nivel de riesgo</b>	<b>Significado</b>
1	Muy bajo. Muy poca probabilidad de daño debido al trabajo
2	Bajo. Poca probabilidad de daño debido al trabajo
3	Medio. Hay probabilidad de daño debido al trabajo
4	Alto. Casi seguro se presentará un daño debido al trabajo

**Fuente:** (Errazkin Ugarte, 2011).

**Tabla No. 40:** Estimación del nivel de riesgo personal

<b>.Estimación del nivel de riesgo personal</b>				
<b>Baremo AMA</b>	<b>Evaluación del riesgo</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>%</b>				
0	1	2	3	4
10	1,1	2,2	3,3	4,4
15	1,15	2,3	3,45	4,6
20	1,2	2,4	3,6	4,8
25	1,25	2,5	3,75	5
30	1,3	2,6	3,9	5,2
35	1,35	2,7	4,05	5,4
40	1,4	2,8	4,2	5,6
42	1,45	2,9	4,35	5,8
45	1,45	2,9	4,35	5,8
50	1,5	3	4,5	6
55	1,55	3,1	4,65	6,2
60	1,6	3,2	4,8	6,4
65	1,65	3,3	4,95	6,6
70	1,7	3,4	5,1	6,8
75	1,75	3,5	5,25	7
85	1,85	3,7	5,55	7,4
90	1,9	3,8	5,7	7,6
95	1,95	3,9	5,85	7,8

**Fuente:** (Errazkin Ugarte, 2011).

**Tabla No. 41:** Nivel de riesgo personas con discapacidad

<b>Niveles de riesgo personal (NRP)</b>	
<b>Valor de NRP</b>	<b>Significado</b>
1 – 1,5	Muy bajo. Muy poca probabilidad de daño debido al trabajo
1,51 – 2,5	Bajo. Poca probabilidad de daño debido al trabajo
2,51 – 3,5	Medio. Hay probabilidad de daño debido al trabajo
3,51 – 4,5	Alto. Casi seguro se presentará un daño debido al trabajo
> 4,51	Muy alto. Seguro se presentará un daño debido al trabajo

**Fuente:** (Errazkin Ugarte, 2011)

#### 2.4.7. Salud ocupacional

*“Es el conjunto de actividades multidisciplinarias encaminadas a la promoción, educación, prevención, control, recuperación y rehabilitación de los trabajadores, para protegerlos de los riesgos de su ocupación y ubicarlos en un ambiente de trabajo de acuerdo con sus condiciones fisiológicas y psicológicas” (Parra, 2003).*

Es decir adaptar el trabajo al hombre y cada hombre a su actividad, procurando mejorar y mantener la calidad de vida y salud de los trabajadores y servir como

instrumento para mejorar la calidad, productividad y eficiencia de las empresas. Entre las disciplinas que intervienen en la salud ocupacional están las siguientes: medicina preventiva, medicina de trabajo y ergonomía (Guillén Fonseca, 2006).

## **2.5. Hipótesis**

¿El esfuerzo físico laboral incide en la aparición de trastornos musculoesqueléticos de personas con discapacidad en sus extremidades inferiores?

## **2.6. Señalamiento de variables de la hipótesis**

- **Variable independiente:**  
Esfuerzo físico laboral.
- **Variable dependiente:**  
Trastornos musculoesqueléticos.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1. Enfoque**

La presente investigación tendrá un enfoque cuali-cuantitativo; cualitativo, ya que estará presente el punto de vista subjetivo de los usuarios a través de entrevistas y cuantitativo, ya que se realizarán mediciones y cálculos.

#### **3.2. Modalidad básica de la investigación**

- **Documental bibliográfica**

La investigación tendrá esta modalidad porque se acudirá a fuentes de información confiables como: libros, revistas especializadas, publicaciones, relacionados con el tema de interés, además de acudir a fuentes primarias como a empresas que cuenten en su nómina de trabajadores personas que presentan discapacidad física en sus extremidades inferiores.

- **De campo**

Se trabajará con la modalidad de investigación de campo porque se acudirá al lugar en donde se encuentran laborando personas con discapacidad en sus extremidades inferiores, para interactuar y recabar información.

- **De investigación social o proyecto factible**

La investigación asume la modalidad de proyecto factible porque se diseñará los elementos, etapas y recursos interrelacionados para resolver el problema, además de investigar, elaborar y desarrollar una propuesta de solución al problema planteado.



### **3.3. Nivel o tipo de investigación**

- **Exploratoria**

La investigación es de tipo exploratoria, ya que el problema planteado es poco conocido en la localidad; y este tipo de investigación ayudará a indagar y a plantearse de manera correcta las características del problema, determinar de manera correcta las variables, formular la hipótesis y seleccionar la metodología que se utilizará en el trabajo.

- **Descriptiva**

Se manifiesta una investigación descriptiva por que destaca las características más importantes del problema objeto de estudio. En caso de la presente investigación se puede mencionar que en la localidad no se cuenta con una evaluación de los trastornos musculoesqueléticos derivados del esfuerzo físico laboral de personas con discapacidad en sus extremidades inferiores, por lo que es necesario determinar los detalles del problema en lo que se relaciona a su origen y desarrollo.

- **Asociación de variables**

En esta investigación se medirá el grado de relación que existe entre las variables identificadas, para lo cual se relacionará los trastornos musculoesqueléticos derivados del esfuerzo físico laboral de las actividades laborales de personas con discapacidad en sus extremidades inferiores.

### **3.4. Población y muestra**

En cuanto a la muestra, esta es no probabilística o muestra dirigida, en la que los criterios de inclusión fueron: instituciones que cuenten en su nómina de trabajadores, personas que tengan discapacidad física en sus extremidades inferiores, dichas personas deben trabajar en la ciudad de Ambato, estar en edad laboral de 18 a 65 años y estar en capacidad de realizar actividades laborales con sus extremidades superiores.

A continuación como se muestra en la tabla No. 42 se describe una estimación aproximada del número total de personas que tienen discapacidad física en el cantón Ambato:

**Tabla No. 42:** Estimación de personas con discapacidad física en la ciudad de Ambato

<b>Zona</b>	<b>frecuencia</b>	<b>porcentaje</b>
Urbano	3.457	93%
Rural	256	7%
<b>TOTAL</b>	3.713	100

**Elaborado por:** Investigadora

Dentro de las muestras dirigidas se encuentran otro tipo de muestras, de la cual se destaca la que se aplicó en esta investigación que es el muestreo por bola de nieve, que consiste en seleccionar un grupo inicial de encuestados, a quienes después de la entrevista se les solicita que refieran a otras personas con características similares.

A cada trabajador se le filmó y se le tomaron fotos en el puesto de trabajo, además, cada trabajador que participó en el estudio contestó un cuestionario nórdico (Kuorinka, 1987) (Anexo 3A), además de registrar la frecuencia cardiaca (Anexo 3B) utilizando el sensor de pulsioximetría (Anexo 4A y 4B), para el cálculo del gasto energético (NTP 295) (Pérez Parra, 2013).

A continuación en la tabla No. 43, se detalla la muestra:

**Tabla No. 43:** Muestra a ser evaluada

<b>Código</b>	<b>Empresa</b>	<b>Puesto de Trabajo</b>	<b>Porcentaje de discapacidad</b>
P 1	GAD Municipal Ambato - Terminal Terrestre	Inspector de pasarelas	30
P 2	GAD Municipal Ambato – DTTM	Técnico de movilidad	60
P 3	GAD Municipal Ambato - Hospital Municipal	Recaudador	60
P 4	GAD Municipal Ambato - Terminal Terrestre	Inspector de pasarelas	50
P 5	Ferretería Bolívar	Asistente de contabilidad	60
P 6	GAD Municipal Ambato - Transferencia América	Recaudador	40
P 7	GAD Municipal Ambato – DTTM	Recaudador	40
P 8	GAD Municipal Ambato - Mercado Modelo	Recaudador	60
P 9	GAD Municipal Ambato - Complejo La Merced	Recaudador	40
P 10	GAD Municipal Ambato - Dirección financiera	Asistente de contabilidad	40
P 11	GAD Municipal Ambato – Administración	Mensajero	32
P 12	GAD Municipal Ambato - Matriculación vehicular	Recaudador – Digitador	60
P 13	Sub Zona de Policía Tungurahua No. 18	Coordinador	40
P 14	GAD Municipal Ambato - Complejo La Merced	Mensajero	70
P 15	Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte	Mensajero	50
P 16	Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte	Servicio al cliente	50
P 17	ECU 911	Evaluador video vigilancia	50
P 18	ECU 911	Evaluador video vigilancia	60
P 19	ECU 911	Evaluador video vigilancia	80
P 20	Sub Zona de Policía Tungurahua No. 18	Administrativo	10

**Elaborado por:** Investigadora

### 3.5. Operacionalización de variables

**Tabla No. 44:** Variable independiente: Esfuerzo físico laboral

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS BÁSICOS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>Se puede definir la carga física del trabajo como el conjunto de requerimientos físicos a los que se ve sometida la persona a lo largo de su jornada laboral. Estos requerimientos conllevan una serie de <b>esfuerzos</b> por parte del trabajador que supondrán un mayor consumo de energía cuanto mayor sea el esfuerzo, adoptando posturas alejadas de la postura de confort de las extremidades y <b>movimientos repetitivos</b>.</p> <p>Algunas de estas <b>posturas</b> o movimientos al ser inadecuados o forzados pueden requerir sobreesfuerzos por parte del trabajador lo que acarrea problemas para la salud si se realizan con frecuencias altas o durante periodos prolongados de tiempo.</p>	Esfuerzo físico	Frecuencia cardiaca	¿Cuál es la frecuencia cardiaca durante el esfuerzo físico que realizan las personas con discapacidad en sus extremidades inferiores en su jornada laboral?	Observación Informes de medición
	Postura forzada	Nivel de riesgo	¿Cuál es el nivel de riesgo al que están sometidos los trabajadores con discapacidad en sus extremidades inferiores por adopción en posturas forzadas?	Observación Hojas de registro. RULA
	Movimientos repetitivos	Nivel de riesgo	¿Cuál es el nivel de riesgo al que están sometidos los trabajadores con discapacidad en sus extremidades inferiores por adopción en posturas forzadas?	Observación Hojas de registro. Check-List OCRA

**Elaborado por:** Investigadora

**Tabla No. 45:** Variable dependiente: Trastornos musculoesqueléticos

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS BÁSICOS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>La mayor parte de los <b>trastornos musculoesqueléticos</b> (TME) de origen laboral se van desarrollando con el tiempo y son provocados por el propio trabajo o por el entorno en el que éste se lleva a cabo, sin embargo, en muchos de los casos se presentan por la <b>realización de las tareas</b>, ya que cuando estas se repiten durante largos periodos de tiempo acumulan sus efectos hasta causar una lesión muscular.</p> <p>Por lo general, los TME afectan a la espalda, cuello, hombros y extremidades superiores, aunque también afectan a las inferiores pero con menor frecuencia que son <b>traumatismos de tipos acumulativo y las lesiones lumbares</b>.</p>	Trastornos musculoesqueléticos	Intensidad de dolor.	¿Cuál es el umbral de dolor de las personas que padecen discapacidad en sus extremidades inferiores?	Encuesta Cuestionario
	Realización de tareas	Molestias en los trabajadores con discapacidad en sus extremidades inferiores.	¿Siente molestias a la hora de la realización de tareas laborales?	Encuesta Cuestionario
	Traumatismos de tipos acumulativo y las lesiones lumbares.	Presentan los trabajadores enfermedades profesionales	¿Han presentado enfermedades profesionales?	Encuesta Cuestionario

**Elaborado por:** Investigadora

### **3.5.1 Técnicas e instrumentos**

Los métodos de recolección de datos, son los medios de relación con las personas para obtener la información necesaria que permita lograr los objetivos de la investigación.

En esta investigación se empleará la observación para determinar las condiciones de seguridad y riesgo ergonómico al que se encuentran expuestos los trabajadores con discapacidad en sus extremidades inferiores, además se les realizará una entrevista respecto a las actividades laborales que realizan y la manifestación de lesiones.

Métodos de evaluación ergonómica puntual: Que son metodologías destinadas a valorar los factores de riesgo de las desviaciones articulares, el esfuerzo o la fuerza y la repetitividad para las extremidades siguientes: brazos, antebrazos, muñecas, hombros, cuello.

Respecto al ámbito de aplicación, se recomienda limitarlo a trabajos repetitivos en posición sentada y la evaluación del esfuerzo físico de una tarea.

Medición con instrumentos: Se realizará la medición del metabolismo de trabajo, es decir, del gasto energético registrando su frecuencia cardíaca, además se calculará el gasto metabólico de la persona durante la ejecución de su actividad, lo que se realiza con un análisis del esfuerzo físico exigido, las posturas adoptadas y el tiempo de exposición.

### 3.6. Plan de recolección de información

**Tabla No. 46:** Plan para la recolección de información.

Preguntas Básicas	Explicación
1. ¿Para qué?	Para alcanzar los objetivos de la investigación.
2. ¿De qué persona u objetos?	Trabajadores que presenten discapacidad física que realicen actividades laborales.
3. ¿Sobre qué aspectos?	Indicadores ( matriz de operacionalización de variables)
4. ¿Quién, quienes?	La investigadora.
5. ¿Cuándo?	En un periodo de seis meses, desde el mes de mayo hasta el mes de diciembre del 2015.
6. ¿Dónde?	Empresas y/o industrias que cuenten en su nómina de trabajadores personas con discapacidad física de la provincia de Tungurahua, cantón Ambato.
7. ¿Cuántas veces?	Dos veces para obtener información confiable y valida.
8. ¿Qué técnicas de recolección?	Observación, encuesta, aplicación de métodos ergonómicos y físicos y equipos de medición.
9. ¿Con qué?	Cuestionario, método ergonómicos, evaluación del esfuerzo físico.
10. ¿En qué situación?	Durante las actividades laborales

**Elaborado por:** Investigadora

### 3.7. Procesamiento y análisis de la información

#### 3.7.1. Plan de procesamiento de la información

- Revisión crítica de la información recogida; es decir, limpieza de la información defectuosa: contradictoria, incompleta, no pertinente, entre otros.
- Repetición de la recolección, en ciertos casos individuales, para corregir fallas de contestación.
- Tabulación o cuadros según variables de cada hipótesis: cuadros de una sola

variable, cuadro con cruce de variables, entre otros.

- Manejo de información mediante el reajuste de cuadros con casillas vacías o con datos tan reducidos cuantitativamente, que no influyen significativamente en los análisis.
- Estudio estadístico de datos para presentación de resultados.

### **3.7.2. Análisis e interpretación de los resultados**

- Análisis de los resultados obtenidos en la observación (aplicación de métodos ergonómicos), encuestas individuales (cuestionarios) y las mediciones, que se utilizaron en el plan para la recolección de la información, acentuando las relaciones entre las variables, en función de los objetivos y la hipótesis planteada.
- Interpretación de los resultados, con apoyo del marco teórico, tanto en la variable independiente (esfuerzo físico laboral) como en la variable dependiente (trastornos musculoesqueléticos).
- Comprobación de la hipótesis.
- Establecimiento de conclusiones y recomendaciones.



## CAPÍTULO IV


### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1. Técnica: Observación








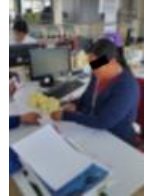
##### 4.1.1. Instrumento: Ficha de identificación de puestos de trabajo

Realizada la observación en las empresas que facilitaron el ingreso y que tienen en su nómina trabajadores con discapacidad física en sus extremidades inferiores se identificaron los puestos de trabajo que se presentan en la tabla No. 47.

**Tabla No. 47:** Puestos de trabajos ocupados por personas con discapacidad física

Puesto de Trabajo	Empresa	Fotografía	Actividad
Inspector de pasarelas	GAD Municipal Ambato - Terminal Terrestre		Es el encargado de recoger los tickets de los pasajeros que ingresan a las diferentes unidades de transporte público en el terminal terrestre.
Técnico de movilidad	GAD Municipal Ambato – DTTM		Es la persona encargada de organizar e inspeccionar al personal policial de tránsito
Servicio al cliente	Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte		En este puesto de trabajo el trabajador debe ejecutar actividades de apoyo en el servicio de atención a los ciudadanos, así como brindar asistencia en la información y orientación sobre los productos y servicios que brinda la institución.

**Tabla No. 47:** Puestos de trabajos ocupados por personas con discapacidad física (Continuación 1)

Recaudador	GAD Municipal Ambato - Hospital Municipal		En el puesto de recaudador los trabajadores deben atender en ventanilla, las tareas de recaudación de valores por parte de los clientes por la prestación de servicios que realiza la institución.
	GAD Municipal Ambato - Transferencia América		
	GAD Municipal Ambato – DTTM		
	GAD Municipal Ambato - Mercado Modelo		
	GAD Municipal Ambato - Complejo La Merced		
	GAD Municipal Ambato - Matriculación vehicular		
Asistente de contabilidad	Ferretería Bolívar		El asistente de contabilidad es el personal encargado de llevar de manera correcta y eficiente un análisis contable que incidirá en el mejoramiento continuo en la administración financiera de la institución.
	GAD Municipal Ambato - Dirección financiera		

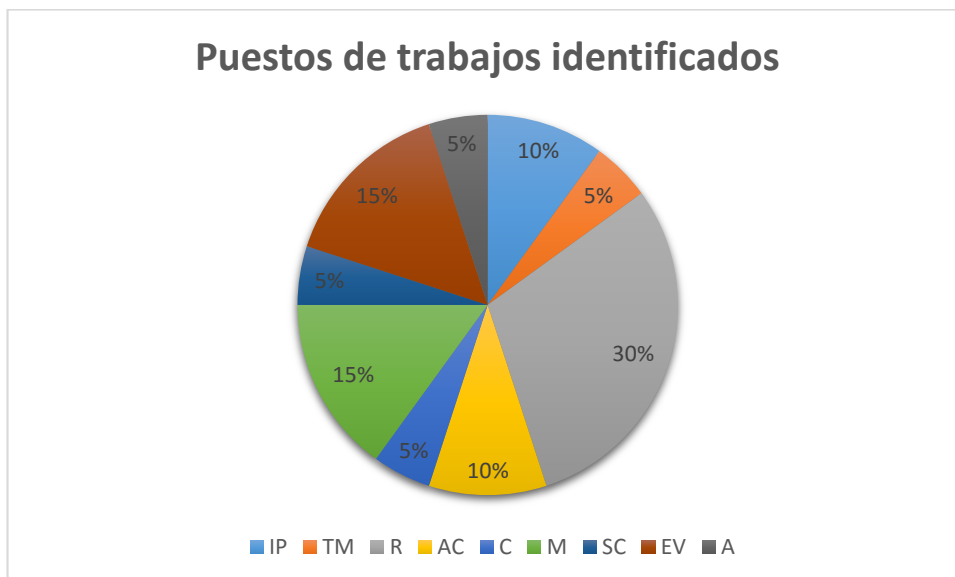
**Tabla No. 47:** Puestos de trabajos ocupados por personas con discapacidad física (Continuación 2)

Mensajero	GAD Municipal Ambato – Administración		El personal en este puesto de trabajo debe realizar labores de limpieza, mensajería, custodio de archivos, de comprobantes y el mantenimiento del área física de las oficinas de la institución.
	GAD Municipal Ambato - Complejo La Merced		
	Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte		
Coordinador	Sub Zona de Policía Tungurahua No. 18		Es el encargado de manejar de forma responsable y eficiente la información del personal policial para el acceso a servicios (préstamos).
Evaluador video vigilancia	ECU 911		Son los encargados del monitoreo y seguimiento de eventos a través de las cámaras instaladas en su jurisdicción; informa, registra y transmite información de emergencias con oportunidad, mediante el aplicativo correspondiente
Administrativo	Sub Zona de Policía Tungurahua No. 18	Debido al puesto de trabajo no se pudo tomar fotos, por pedido del personal policial.	Asistir en todos los procesos administrativos relacionados con la logística, resguardo y control de recursos materiales.

**Tabla No. 48:** Código para cada puesto de trabajo

Puesto de trabajo	Código	frecuencia	porcentaje
Inspector de pasarela	IP	2	10%
Técnico de movilidad	TM	1	5%
Recaudador	R	6	30%
Asistente de contabilidad	AC	2	10%
Coordinador	C	1	5%
Mensajero	M	3	15%
Servicio al cliente	SC	1	5%
Evaluador video vigilancia	EV	3	15%
Administrativo	A	1	5%
TOTAL		20	100%

**Elaborado por:** Investigadora



**Gráfico No. 26:** Puestos de trabajos identificados

**Elaborado por:** Investigadora

De la muestra seleccionada se identifica cuantos trabajadores ocupan el mismo puesto de trabajo como se indica en la tabla No. 48, además para la facilidad del tratamiento de datos a cada puesto de trabajo se le asigna un código, es así, que de los puestos identificados ocupados por personas con discapacidad física en sus extremidades inferiores, el 30% son recaudadores, el 15% mensajero y evaluador de video vigilancia, igual porcentaje (10%) inspector de pasarela y asistente de contabilidad, finalmente una minoría (5%) se encuentra el puesto de técnico de movilidad, coordinador, servicio al cliente y administrativo.

**4.1.2. Instrumento: Fichas de identificación de peligros ergonómicos (ISO/TR/12295).**

Para la identificación de peligros ergonómicos en los puestos de trabajo ocupados por personas con discapacidad en sus extremidades inferiores se utilizaron las Fichas de Identificación aplicadas por el Centro de Ergonomía Aplicada CENEA y fundamentadas en la ISO/TR/12295 (Anexo 1D y Anexo 1E).

Con la aplicación de estas preguntas se obtiene una indicación aproximada de la magnitud del peligro potencial: ausencia del riesgo o presencia crítica del riesgo, para de esta manera aplicar una evaluación rápida, esta información se detalla en la tabla No. 49.

**Tabla No. 49:** Ficha de identificación de peligros ergonómicos

<b>FICHAS DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS ERGONÓMICOS</b>				
<b>MOVIMIENTOS REPETITIVOS EXTREMIDAD SUPERIOR</b>			<b>POSTURAS Y MOVIMIENTOS FORZADOS</b>	
<b>Puestos de trabajo identificados</b>	<b>¿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?</b>	<b>¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?</b>	<b>¿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?</b>	<b>¿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?</b>
IP	si	si	si	Si
TM	no	si	no	Si
R	si	si	si	Si
AC	si	no	si	Si
C	si	no	si	Si
M	no	no	no	Si
SC	no	si	si	Si
EV	si	si	si	No
A	no	no	si	No

**Elaborado por:** Investigadora

Una vez que se hayan aplicado las preguntas claves, se deben valorar de la siguiente manera:

**a. Para Movimientos Repetitivos Extremidad Superior:**

- 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.

**b. Para Posturas Forzadas:**

- 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 forzadas.

**Tabla No. 50:** Presencia de peligros ergonómicos

MOVIMIENTOS REPETITIVOS EXTREMIDAD SUPERIOR	POSTURAS FORZADAS
Inspector de pasarela (IP)	Inspector de pasarela (IP)
Recaudador ®	Recaudador ®
	Asistente de contabilidad (AC)
	Coordinador ©
	Servicio al cliente (SC)
Evaluador de video vigilancia (EV)	

**Elaborado por:** Investigadora

**Análisis**

En los puestos de trabajos identificados ocupados por personas con discapacidad física en sus extremidades inferiores se presentan dos riesgos ergonómicos como se muestra en la tabla No. 50, y estos son: movimientos repetitivos en la extremidad superior y posturas forzadas, esto se atribuye a su condición física, ya que, se ven forzados a adoptar posturas incómodas en sus puestos de trabajo, además de verse obligados a realizar acciones monótonas en las tareas laborales.

## **Interpretación**

Al realizar la identificación de peligros ergonómicos se debe establecer que sólo en aquellos en que la respuesta ha sido “SI” en todas las preguntas está presente este riesgo, caso contrario no lo está, es así que, en los puestos de trabajo que se debe realizar una evaluación rápida por movimientos repetitivos son: Inspector de pasarela (IP), Recaudador (R) y Evaluador de video vigilancia (EV), y por posturas forzadas a los puesto de trabajo: Asistente de contabilidad (AC), Coordinador (C), Servicio al cliente (SC), además al Inspector de pasarela (IP) y Recaudador (R).

### **4.1.3. Instrumento: Fichas de estimación de peligros ergonómicos (ISO/TR/12295).**

Una vez identificados los peligros ergonómicos y los puestos de trabajo en donde se encuentran presentes, se procede a estimar estos riesgos mediante la evaluación rápida, es decir, observar los casos más evidentes de riesgo aceptable (nivel verde) (Anexo 2E y Anexo 2G) o de presencia clara de riesgo alto (nivel rojo) (Anexo 2F).

#### **a. Movimientos Repetitivos Extremidad Superior.**

Los puestos que serán evaluados por presentar riesgos por movimientos repetitivos por extremidad superior serán: inspector de pasarela (IP), recaudador (R) y evaluador de video vigilancia (EV), para realizar esta evaluación es necesario responder con “si” o “no” una serie de preguntas con el fin de conocer si el riesgo es aceptable, como lo muestra la tabla No. 51.

**Tabla No. 51:** Evaluación rápida de riesgos - Movimientos repetitivos de la extremidad superior (Zona verde)

<b>MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR</b>												
<b>Riesgo aceptable (Zona verde)</b>												
	a. ¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo)?	b. ¿Ninguno de los brazos trabajan con el codo casi a la altura del hombro por más del 10% del tiempo de trabajo repetitivo?	c. ¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es menor a moderada? O bien, ¿Si la fuerza es moderada, no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?	d. ¿Están ausentes los picos de fuerza (más que Moderada en la Escala Borg)?	e. ¿Hay pausas de duración al menos 8 min cada 2 horas?	f. ¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?						
IP	si	no	no	si	no	si			no	si		
R	si	no	no	no	no	no			no	si		
EV	si	no	no	si	no	si			no	si		

**Elaborado por:** Investigadora

A continuación, en la tabla No. 52 se presenta un resumen de la evaluación rápida del riesgo aceptable o zona verde a los puestos de trabajo nombrada en el párrafo anterior que presentan peligro por movimientos repetitivos en la extremidad superior.

**Tabla No. 52:** Evaluación rápida de riesgos - Movimientos repetitivos de la extremidad superior (Zona verde)

<b>Puesto de trabajo</b>	<b>SI</b>		<b>No</b>	
	<b>frecuencia</b>	<b>porcentaje</b>	<b>frecuencia</b>	<b>porcentaje</b>
IP	3	50%	3	50%
R	2	33%	4	67%
EV	3	50%	3	50%

**Elaborado por:** Investigadora

### **Análisis**

Al realizar la evaluación rápida de riesgos del puesto de trabajo de inspector de pasarela (IP), se puede observar que de las seis preguntas, tres dieron una valoración cualitativa de “Si”, es decir, el 50% y las restantes de “No”, caso similar ocurrió en el puesto de evaluador de video vigilancia (EV), por otro lado, el puesto de trabajo de recaudador (R), dos preguntas de la seis se obtuvo una valoración cualitativa de “Si”, es decir, el 33%.



## Interpretación

Al no haber contestado todas las preguntas con un “SI”, estos no se encuentran en zona verde, es decir, no tienen un riesgo aceptable, por lo que es preciso realizar la identificación de presencia de riesgo inaceptable (zona roja) por movimientos repetitivos de la extremidad superior, representada en la tabla No. 53.

**Tabla No. 53:** Evaluación rápida de riesgos - Movimientos repetitivos de la extremidad superior (Zona roja)

<b>MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR</b>											
<b>Riesgo inaceptable (Zona roja)</b>											
	a. ¿Las acciones técnicas de una extremidad 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. ¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?	e. En un turno de 6 o más horas ¿Sólo tiene una pausa o ninguna?	f. ¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?					
IP	si		no	si		no	si				No
R		no	no		no	no	si				No
EV		no	no		no	no	si				No

**Elaborado por:** Investigadora

En la tabla No. 54 se presenta una síntesis de la evaluación rápida del riesgo inaceptable o zona roja a los puestos de trabajo que presentan peligro por movimientos repetitivos en la extremidad superior.

**Tabla No. 54:** Evaluación rápida de riesgos - Movimientos repetitivos de la extremidad superior (Zona roja)

Puesto de trabajo	SI		No	
	frecuencia	porcentaje	frecuencia	porcentaje
IP	3	50%	3	50%
R	1	17%	5	83%
EV	1	17%	5	83%

**Elaborado por:** Investigadora

## Análisis

El puesto de trabajo de inspector de pasarela (IP) obtuvo una valoración del

50% con respuestas positivas, mientras que en los puestos recaudador (R) y evaluador de video vigilancia (EV) obtuvieron un 17%, por lo que los tres puestos de trabajo se encuentran en zona roja.

### **Interpretación**

Por lo menos existe una pregunta con respuesta positiva, por lo que probablemente se encuentren en la zona roja, siendo necesario realizar una evaluación analítica del riesgo, aplicando los métodos recomendados en las normas, para el caso de movimiento repetitivos de la extremidad superior se utilizará el método Check-List OCRA.

#### **b. Posturas Forzadas**

Los puestos que serán evaluados por presentar riesgos por posturas y movimientos forzados serán: Inspector de pasarela (IP), Recaudador (R), Asistente de contabilidad (AC), Coordinador (C) y Servicio al cliente (SC).

Cabe destacar que para este tipo de riesgo existen dos fichas una para posturas estáticas y otra para posturas dinámicas, por lo que se debe escoger la ficha de acuerdo a las actividades que se realizan en cada uno de los puestos de trabajo, en este caso en los puestos a ser evaluados los trabajadores mantienen una postura estática (tabla No. 56) en posición sedente, ya que estos realizan sobreesfuerzos en el cuello y hombros como: giros e inclinaciones excesivas de cabeza, además en codos, muñecas y manos puesto que realizan giros hacia adentro o hacia afuera de muñecas.

La valoración cualitativa para posturas forzadas ha sido estimado de acuerdo a cada uno de los ángulos que adoptan los trabajadores en sus posiciones de trabajo como lo indica la tabla No. 55.

**Tabla No. 55:** Ángulos que adoptan en sus puestos de trabajo

POSTURAS FORZADAS	PUESTOS DE TRABAJO				
	Inspector de pasarela (IP)	Recaudador (R)	Asistente de contabilidad (AC)	Coordinador (C)	Servicio al cliente (SC)
Cabeza y tronco					
Extremidades superiores					

Elaborado por: Investigadora

**Tabla No. 56:** Evaluación rápida de riesgos Posturas forzadas (posturas estáticas) (Zona verde)

POSTURAS FORZADAS (POSTURAS ESTÁTICAS)						
Riesgo aceptable (Zona verde)						
Cabeza y tronco						
	a. ¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?		b. ¿El cuello esta recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?		c. ¿La cabeza esta recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°?	
IP	si			No	si	
R	si		si		si	
AC	si		si		si	
C	si		si		si	
SC	si		si		si	
Extremidad superior						
	d. ¿El brazo está sin apoyo y la flexión no supera el ángulo de 20°?		e. ¿El brazo está con apoyo y la flexión no supera el ángulo 60°?		f. ¿El codo realiza flexo-extensiones o pronosupinaciones no extremas (pequeñas)?	
					g. ¿La muñeca está en posición neutra, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)?	
IP	si		no	si		No
R	si		no	si		No
AC	no	si		si		No
C	no	si			no	No
SC	si		no		no	No

Elaborado por: Investigadora

Posteriormente en la tabla No. 57 se presenta un resumen de la evaluación rápida realizada a los puestos de trabajo que presentaron peligro por posturas forzadas.

**Tabla No. 57:** Resumen evaluación rápida de riesgos – Posturas y movimientos forzados (Zona verde)

Puesto de trabajo	POSTURAS FORZADAS								% negativo de la postura por puesto de trabajo
	Cabeza y tronco				Extremidad superior				
	SI		NO		SI		NO		
	f	%	f	%	f	%	f	%	
IP	2	22,2%	1	11,1%	2	16,7%	2	16,7%	27,7%
R	3	33.3%			2	16,7%	2	16,7%	16,7%
AC	3	33.3%			2	16,7%	2	16,7%	16,7%
C	3	33.3%			1	8,4%	3	25,0%	25,0%
SC	3	33.3%			1	8,4%	3	25,0%	25,0%

**Elaborado por:** Investigadora

### **Análisis**

Del análisis de los puestos de trabajo que presentan posturas y movimiento forzados como se muestra en la tabla No. 57 se obtuvo que, en el puesto de trabajo de inspector de pasarela (IP) el porcentaje de respuestas negativas de la postura es el 27,7% debido a la cabeza, tronco y extremidad superior, mientras que en los puestos de recaudador (R) y asistente de contabilidad (AC) este porcentaje es del 16,7% por postura forzada de la extremidad superior al igual que el coordinador (C) y servicio al cliente (SC) con un 25% de valoración negativa.

### **Interpretación**

Por lo menos existe una pregunta con respuesta negativa “No”, por lo que se recomienda realizar la evaluación específica del riesgo por postura estática, ya que, cuando se realiza la evaluación rápida de posturas forzadas no existe la zona roja y directamente se debe aplicar los métodos ergonómicos recomendados para este tipo de riesgo, en este caso el RULA.

#### **4.1.4. Instrumento: Hoja de registro mediante el método ergonómico de Check-List OCRA**

#### **Resultados de la evaluación analítica de movimientos repetitivos por puesto de trabajo.**

A continuación se presentan los resultados de la evaluación realizada mediante

el método ergonómico Check-List OCRA (tablas No. 58 y No. 59), en la que se observan los puestos evaluados que en la estimación de riesgos ergonómicos requirieron una evaluación analítica, siendo estos: inspector de pasarela (IP), recaudador (R) y evaluador de video vigilancia (EV).

**Tabla No. 58:** Evaluación analítica movimientos repetitivos por puesto de trabajo – Método Check-List OCRA

Puesto de trabajo	Factor de recuperación (FR)		Factor de frecuencia (FF)		Factor de fuerza (Ffu)		Factor de postura (FP)		Factores adicionales (FA)		Multiplicador (M)		Índice Check-List OCRA	
	L.D	L.I	L.D	L.I	L.D	L.I	L.D	L.I	L.D	L.I	L.D	L.I	Lado derecho del cuerpo (L.D)	Lado izquierdo del cuerpo (L.I)
IP	10	8	4,5	2,5	2	2	8	8	0	0	0,65	0,65	15,93	13,33
R	10	8	2,5	2,5	2	2	7	7	0	0	0,65	0,65	13,98	12,68
EV	2	2	2,5	2,5	4	4	5	4	0	0	0,5	0,5	6,75	6,25

**Elaborado por:** Investigadora

**Tabla No. 59:** Evaluación analítica movimientos repetitivos por puesto de trabajo – Método Check-List OCRA

	Índice de riesgo			
	Lado derecho del cuerpo		Lado izquierdo del cuerpo	
IP	15,93	Medio	13,33	Ligero
R	13,98	Ligero	12,68	Ligero
EV	6,75	Aceptable	6,25	Aceptable

**Elaborado por:** Investigadora

## Análisis

En la tabla No. 59 se puede observar que de la evaluación analítica realizada a los puestos de trabajo inspector de pasarela (IP), recaudador (R) y evaluador de video vigilancia (EV), aplicando el método ergonómico Check-List OCRA, se obtiene que, el inspector de pasarela presenta un riesgo medio en la parte derecha, mientras que en la parte izquierda el riesgo es ligero, al igual que el recaudador presenta un riesgo ligero en ambas partes.

## **Interpretación**

Es así que en el el puesto de inspector de pasarela (IP) se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento al igual que en el puesto de trabajo de recaudador (R), mientras que en el puesto de trabajo de evaluador de video vigilancia (EV) al presentar un riesgo aceptable, éste no requiere acción de mejora.

### **4.1.5. Instrumento: Hoja de registro mediante el método ergonómico de RULA.**

#### **Resultados de la evaluación analítica de posturas forzadas por puesto de trabajo.**

A continuación se presentan los resultados de la evaluación realizada mediante el método ergonómico RULA (tabla No. 60 ), en la cual se toma en cuenta las posturas consideradas críticas de cada puesto de trabajo, se detallan las puntuaciones, nivel de acción y nivel de riesgo correspondiente a cada posición:

**Tabla No. 60:** Evaluación analítica de posturas forzadas por puesto de trabajo – Método de RULA (RULA, 2006-2015).

Puesto de trabajo	Grupo A						Grupo B				
	Brazo	Antebrazo	Muñeca	Giro de muñeca	Tipo de actividad muscular	Carga/fuerza	Cuello	Tronco	Piernas	Tipo de actividad muscular	Carga/fuerza
Inspector de pasarela											
Recaudador											
Asistente de contabilidad											
Coordinador											
Servicio al cliente											

Elaborado por: Investigadora

**Tabla No. 60:** Evaluación analítica de posturas forzadas por puesto de trabajo – Método de RULA (Continuación 1)

Puesto de trabajo	Grupo A						Grupo B					PUNTAJÓN FINAL	NIVEL DE RIESGO	ACTUACIÓN
	Puntuaciones						Puntuaciones							
	Brazo	Antebrazo	Muñeca	Giro de muñeca	Tipo de actividad muscular	Carga/fuerza	Cuello	Tronco	Piernas	Tipo de actividad muscular	Carga/fuerza			
Inspector de pasarela	2	3	4	2	1	0	4	3	1	1	0	7	4	Se requieren análisis y cambios de manera inmediata
Recaudador	4	3	3	1	1	0	4	3	1	1	0	7	4	Se requieren análisis y cambios de manera inmediata
Asistente de contabilidad	2	2	4	1	1	0	2	2	1	1	0	4	2	Se requiere una evaluación más detallada, y posiblemente algunos cambios.
Coordinador	2	2	4	1	1	0	2	2	1	1	0	4	2	Se requiere una evaluación más detallada, y posiblemente algunos cambios.
Servicio al cliente	2	2	4	1	1	0	2	2	1	1	0	4	2	Se requiere una evaluación más detallada, y posiblemente algunos cambios.

Elaborado por: Investigadora



## **Análisis**

Es así que, en la tabla No. 60 se muestra la evaluación analítica realizada aplicando el método ergonómico RULA, a los puestos de trabajo inspector de pasarela (IP), recaudador (R), asistente de contabilidad (AC), coordinador (C) y servicio al cliente (SC), obteniéndose que los dos lugares de trabajo IP y R tienen una puntuación final de 7, y los sitios de empleo AC, C y SC obtuvieron una valoración final de 4.

## **Interpretación**

Los puestos de trabajo de IP y R presentan un nivel de riesgo de 4, por lo que requieren de un análisis y cambios de manera inmediata y los sitios de empleo AC, C y SC muestran un nivel de riesgo 2, por lo que se requiere una evaluación más detallada, y posiblemente algunos cambios, siendo este un riesgo tolerable.

### **4.1.6. Instrumento: Informe de medición de la frecuencia cardiaca**

#### **Resultados obtenidos: Medición de frecuencia cardiaca**

En la tabla No. 61 se observa el registro de los principales parámetros asociados a la frecuencia cardiaca, y en cuanto al orden de las personas se presentan de acuerdo al modo en que fueron encuestados:

- Frecuencia cardiaca basal o de reposo (FCB)
- Frecuencia cardiaca media (FCM)
- Frecuencia cardiaca máxima teórica (FCM<sub>máx.t.</sub>)
- Costo cardiaco absoluto (CCA)
- Costo cardiaco relativo (CCR)
- Aceleración de la frecuencia cardiaca ( $\Delta FC$ )

Se registran las variables que permiten establecer la carga física a la que están expuestos las personas con discapacidad en sus extremidades inferiores, que es una de las estimaciones con las que se puede valorar dicha carga y es la más aceptada por parte del trabajador, ya que, no interfiere en sus labores cotidianas.

**Tabla No. 61:** Resultados obtenidos de la valoración de la frecuencia cardiaca

	<b>Edad</b>	<b>FCB</b>	<b>FCM</b>	<b>FCMáx.t</b>	<b>CCA</b>	<b>CCR</b>	<b>ΔFC</b>
<b>P 1</b>	33	72	100	187	28	24%	87
<b>P 2</b>	28	70	90	192	20	16%	102
<b>P 3</b>	50	63	96	170	33	31%	74
<b>P 4</b>	45	63	98	175	35	31%	77
<b>P 5</b>	35	75	92	185	17	19%	93
<b>P 6</b>	48	75	95	172	20	21%	77
<b>P 7</b>	35	70	100	185	30	26%	85
<b>P 8</b>	32	71	96	188	25	21%	92
<b>P 9</b>	49	70	90	171	20	20%	81
<b>P 10</b>	29	68	93	191	25	20%	98
<b>P 11</b>	33	67	92	187	25	21%	95
<b>P 12</b>	37	64	96	183	32	27%	87
<b>P 13</b>	39	62	90	181	28	24%	91
<b>P 14</b>	47	66	91	173	25	23%	82
<b>P 15</b>	57	71	92	163	21	23%	71
<b>P 16</b>	38	73	92	182	19	17%	90
<b>P 17</b>	29	71	98	191	27	23%	93
<b>P 18</b>	39	80	130	181	50	50%	51
<b>P 19</b>	27	80	116	193	36	32%	77
<b>P 20</b>	21	74	94	199	20	16%	105

**Elaborado por:** Investigadora

Considerando que la frecuencia cardiaca en reposo (FCB) depende de parámetros como el sexo, edad, hábitos alimenticios, entre otros, se establece que el trabajador de 21 años que es la de menor edad presentó un FCB de 74 PPM y la de 57 años 71 PPM siendo esta la persona de mayor edad, lo que en teoría se presenta como rangos normales, debido a que esta se estima que sea entre 60 y 70 para personas sin discapacidad, sin embargo, el FCB de dos trabajadores (P19 y P20) que tienen discapacidad física debido al síndrome antifosfolípido y síndrome de marfán respectivamente, se presentó una FCB de 80 PPM, como se observa en la tabla anterior.

Además, la frecuencia cardiaca media (FCM) fue valorada en un tiempo estimado de 10 minutos y se tomó la media de todos estos valores, notando que el valor mínimo es de 90 PPM y el máximo 130 PPM, este valor corresponde al trabajador P19 que es la persona que sufre de una enfermedad congénita (síndrome antifosfolípido) que ha hecho que pierda sus dos extremidades inferiores y algunos de sus dedos de la extremidad superior derecha, por lo que su frecuencia cardiaca en todo momento se encuentra alta debido al esfuerzo que debe hacer para realizar sus tareas laborales.

#### - **Valoración por el criterio de FRIMAT**

Una vez obtenidos estos parámetros, se realiza la valoración de FRIMAT mostradas en la tabla No. 62 relacionándolas con el coeficiente de penosidad, se debe recordar que este criterio valora fases cortas de ciclo de trabajo.

**Tabla No. 62:** Valoración por criterio de FRIMAT

	Puesto de trabajo	Edad	FCB	FCM	FCMáx.t	CCA	CCR	ΔFC	FRIMAT	Valoración
P1	IP	33	72	100	187	28	24%	87	25	extremadamente duro
				4	6	5	4	6		
P2	TM	28	70	90	192	20	16%	102	19	soportable
				1	6	4	2	6		
P3	R	50	63	96	170	33	31%	74	26	extremadamente duro
				2	6	6	6	6		
P4	IP	45	63	98	175	35	31%	77	26	extremadamente duro
				2	6	6	6	6		
P5	AC	35	70	92	185	22	19%	93	19	soportable
				1	6	4	3	6		
P6	R	48	75	95	172	20	21%	77	22	duro
				2	6	4	4	6		
P7	R	35	70	100	185	30	26%	85	28	extremadamente duro
				4	6	6	6	6		
P8	R	32	71	96	188	25	21%	92	23	duro
				2	6	5	4	6		
P9	R	49	70	90	171	20	20%	81	21	penoso
				1	6	4	4	6		
P10	AC	29	68	93	191	25	20%	98	22	duro
				1	6	5	4	6		
P11	M	33	67	92	187	25	21%	95	22	duro
				1	6	5	4	6		
P12	R	37	64	96	183	32	27%	87	25	extremadamente duro
				2	6	6	5	6		
P13	C	39	62	90	181	28	24%	91	22	duro
				1	6	5	4	6		
P14	M	47	66	91	173	25	23%	82	22	duro
				1	6	5	4	6		
P15	M	57	71	92	163	21	23%	71	19	soportable
				1	6	2	4	6		
P16	SC	38	73	92	182	19	17%	90	17	ligero
				1	6	2	2	6		
P17	EV	29	71	98	191	27	23%	93	23	duro
				2	6	5	4	6		
P18	EV	39	80	130	181	50	50%	51	30	extremadamente duro
				6	6	6	6	6		
P19	EV	27	80	116	193	36	32%	77	30	extremadamente duro
				6	6	6	6	6		
P20	C	21	74	94	199	20	16%	105	19	soportable
				1	6	4	2	6		

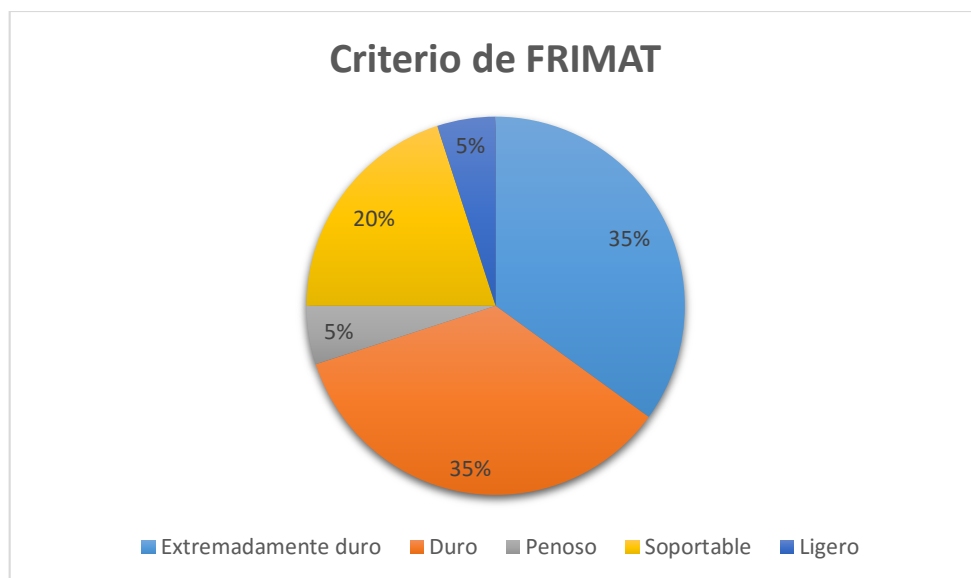
**Elaborado por:** Investigadora

En la tabla No. 63 se presenta un resumen de los resultados del criterio de FRIMAT de cada uno de las personas, clasificándoles de acuerdo a su valoración, es así que catorce trabajadores se encuentran en un puesto de trabajo entre extremadamente duro y duro, y las restantes personas entre penoso, soportable y ligero.

**Tabla No. 63:** Resumen valoración criterio de FRIMAT

Valoración	frecuencia	porcentaje
Extremadamente duro	7	35%
Duro	7	35%
Penoso	1	5%
Soportable	4	20%
Ligero	1	5%
	20	100%

**Elaborado por:** Investigadora



**Gráfico No. 27:** Valoración según el criterio de FRIMAT

**Elaborado por:** Investigadora

Una vez, que se realizaron las mediciones de la frecuencia cardiaca y considerando los parámetros requeridos para establecer cuan penoso es el trabajo realizado por las personas con discapacidad en sus extremidades inferiores se estableció que el 70% de trabajadores realizan un ciclo de trabajo entre extremadamente duro y duro, para el 5% este ciclo es penoso, el 20% de

trabajadores ejecutan un ciclo soportable y sólo para un 5% el ciclo de trabajo es ligero, sin embargo, cabe recalcar que este criterio solo evalúa fases cortas del ciclo de trabajo.

- **Valoración por el criterio de CHAMOUX**

Realizada la valoración por trabajador seguidamente se procede a valorar el puesto de trabajo aplicando el criterio de CHAMOUX (Llaneza Álvarez, 2009), que es el que se aplica para evaluar de forma global la carga física, en un trabajo de duración normal (8 horas consecutivas).

Para lo cual se considera el costo cardiaco absoluto (CCA), el costo cardiaco relativo (CCR) y el criterio de FRIMAT, es importante considerar que si dos o más trabajadores realizan las mismas actividades laborales se debe encontrar la media entre los valores de cada una de las personas.

A continuación se debe realizar la valoración de forma integral al puesto de trabajo, por lo que, si en un sitio de trabajo existen dos o más trabajadores se debe encontrar un media, es así que en la tabla No. 64 se presentan los datos obtenidos en el puesto de trabajo de inspector de pasarela, como existen dos trabajadores que ocupan este sitio se procede a registrar los datos correspondientes a estas personas y a encontrar un promedio.

**Tabla No. 64:** Puesto de trabajo de inspector de pasarela IP

<b>IP</b>	<b>FRIMAT</b>	<b>CCA</b>	<b>CCR</b>
<b>P 1</b>	25	28	24
<b>P4</b>	26	35	31
<b>Media</b>	26	32	28
<b>Valoración según CHAMOUX</b>	Extremadamente duro	Pesado	Muy moderado

**Elaborado por:** Investigadora

Es así, que se muestra los datos cuantitativos para cada trabajador y la valoración media de la carga física global del puesto de inspector de pasarela. Como se observa, la valoración media del puesto de trabajo ha sido: el costo cardiaco

absoluto (CCA) es 32, el relativo (CCR) es 28% y FRIMAT (Llaneza Álvarez, 2009) es 26, es decir, el costo absoluto del puesto de trabajo es pesado, el costo relativo de la persona es muy moderado y en ciclos cortos este es extremadamente duro.

Seguidamente, en la tabla No. 65 se presentan los datos obtenidos en el puesto de trabajo de técnico de movilidad, como existe un solo trabajador que ocupan este sitio se procede a registrar los datos correspondientes a esta persona valorando de forma integral dicho puesto de trabajo.

**Tabla No. 65:** Puesto de trabajo de técnico de movilidad TM

<b>TM</b>	<b>FRIMAT</b>	<b>CCA</b>	<b>CCR</b>
<b>P 2</b>	19	20	16
<b>Valoración según CHAMOUX</b>	Soportable	Moderadp	Ligero

**Elaborado por:** Investigadora

Como existe un solo trabajador que ocupa el puesto de trabajo de técnico de movilidad, la valoración se establece que es moderado según el costo cardiaco absoluto (CCA) 20, ligero como indica el costo cardiaco relativo (CCR) 16%, y FRIMAT es 19, es decir, es soportable.

En la tabla No. 66 se presentan los datos obtenidos en el lugar de trabajo de recaudador, aquí se registran los datos de los siete trabajadores que realizan estas actividades, como la evaluación es de forma global al puesto de trabajo se hace necesario encontrar una media de entre todos los valores.

**Tabla No. 66:** Puesto de trabajo de recaudador R

<b>R</b>	<b>FRIMAT</b>	<b>CCA</b>	<b>CCR</b>
<b>P 3</b>	26	33	31
<b>P 6</b>	22	20	21
<b>P 7</b>	28	30	26
<b>P 8</b>	23	25	21
<b>P 9</b>	21	20	20
<b>P 12</b>	25	32	27
<b>Media</b>	23	26	23
<b>Valoración según CHAMOUX</b>	Duro	Moderado	Muy moderado

**Elaborado por:** Investigadora

Dicha tabla recoge los datos cuantitativos de cada uno de los trabajadores que ocupa el puesto de trabajo de recaudador y la media obtenida de la carga física, a partir de este valor se establece que, el costo cardiaco absoluto (CCA) es 26, por lo tanto es moderado, el relativo (CCR) es 23% lo que indica que es muy moderado y en ciclos cortos este es duro, ya que FRIMAT es 23.

En la tabla No. 67 se registra los datos obtenidos de los trabajadores del puesto de trabajo de asistente de contabilidad, además, de su media para poder valorar de forma global dicho puesto.

**Tabla No. 67:** Puesto de trabajo de asistente de contabilidad AC

AC	FRIMAT	CCA	CCR
P 5	19	22	19
P10	22	25	20
Media	21	24	20
Valoración según CHAMOUX	Penoso	Moderado	Muy moderado

**Elaborado por:** Investigadora

Así mismo, se observa según la media que el costo absoluto (CCA) es moderado por su valor de 24, el costo relativo (CCR) para la persona es de muy moderado porque se establece que es del 20% y para ciclos cortos de trabajo es penoso por la valoración obtenida con el criterio de FRIMAT que es 21.

En la tabla No. 68 se registra los datos obtenidos de los trabajadores del puesto de trabajo de mensajero, además, de su media para poder valorar de forma global dicho puesto.

**Tabla No. 68:** Puesto de trabajo de mensajero M

M	FRIMAT	CCA	CCR
P 11	22	22	21
P15	22	25	23
P16	19	21	23
Media	21	23	22
Valoración según CHAMOUX	penoso	Moderado	Muy moderado

**Elaborado por:** Investigadora



Según la media obtenida de estos trabajadores se encuentra con un costo cardiaco (CCA) de 23 siendo moderado, el relativo (CCR) es de 22% valorado como muy moderado y en ciclos cortos es evaluado como penoso.

En el puesto de trabajo de coordinador como lo indica la tabla No. 69, no fue necesario encontrar la media de los datos obtenidos, ya que un solo trabajador de los evaluados realizaba actividades correspondientes a este trabajo.

**Tabla No. 69:** Puesto de trabajo de coordinador C

<b>C</b>	<b>FRIMAT</b>	<b>CCA</b>	<b>CCR</b>
<b>P 13</b>	22	28	24
<b>Valoración según CHAMOUX</b>	Duro	Muy moderado	Muy moderado

**Elaborado por:** Investigadora

Obteniéndose así, los siguientes valores cuantitativos del criterio de CHAMOUX: para el costo cardiaco absoluto (CCA) es 28 siendo este moderado, para el relativo (CCR) es del 24% muy moderado y para ciclos cortos es duro, por su valor de 22 según FRIMAT.

Así mismo, en la tabla No. 70 se registran los datos obtenidos del trabajador que realiza actividades laborales de servicio al cliente, sin necesidad de encontrar la media.

**Tabla No. 70:** Puesto de trabajo de servicio al cliente SC

<b>SC</b>	<b>FRIMAT</b>	<b>CCA</b>	<b>CCR</b>
<b>P 17</b>	17	19	17
<b>Valoración según CHAMOUX</b>	Ligero	Ligero	Ligero

**Elaborado por:** Investigadora

Los valores cuantitativos del criterio de CHAMOUX que se obtuvo del trabajador, representan que es ligero por sus valores del coste cardiaco absoluto (CCA) que es 19, y el costo cardiaco relativo (CCR) que es el 17% y por su valoración de 22 según el criterio de FRIMAT.

En la tabla No. 71, se muestran los datos obtenidos del puesto de trabajo de administrador, sin necesidad de encontrar la media, ya que los trabajadores que realizan estas actividades laborales no sobrepasan a uno.

**Tabla No. 71:** Puesto de trabajo de administrador A

<b>A</b>	<b>FRIMAT</b>	<b>CCA</b>	<b>CCR</b>
<b>P 21</b>	19	20	16
<b>Valoración según CHAMOUX</b>	Soportable	Moderado	Ligero

**Elaborado por:** Investigadora

Como se puede observar en la tabla No. 71, la valoración correspondiente al coste cardiaco absoluto (CCA) es 20 considerado de esta manera como moderado, el relativo (CCR) es 16% lo que indica que es ligero y para ciclos cortos FRIMAT es soportable por su valor de 19.

Posteriormente en la tabla No. 72, se recoge los datos cuantitativos de la valoración del puesto de trabajo de evaluador de video vigilancia, debiéndose haber encontrado la media, ya que existen tres trabajadores que realizan estas actividades laborales.

**Tabla No. 72:** Puesto de trabajo de evaluador de video vigilancia EV

<b>EV</b>	<b>FRIMAT</b>	<b>CCA</b>	<b>CCR</b>
<b>P 18</b>	23	27	23
<b>P19</b>	30	50	50
<b>P20</b>	30	36	32
<b>Media</b>	28	38	35
<b>Valoración según CHAMOUX</b>	Extremadamente duro	Pesado	Moderado

**Elaborado por:** Investigadora

Como se puede observar en este puesto de trabajo el costo cardiaco absoluto (CCA) es pesado por su valor de 38, el relativo (CCR) es del 35% lo que se establece como moderado y en ciclos cortos de trabajo se considera como extremadamente duro, ya que tuvo una valoración de 28.

Finalmente con las medias aritméticas obtenidas se realiza una comparación entre el criterio de FRIMAT (ciclos cortos) y el criterio de CHAMOUX (valoración

global), obteniendo datos cuantitativos y cualitativos de cada uno de los puestos de trabajo identificados, como el costo cardiaco absoluto (CCA) es la valoración que se realiza al puesto de trabajo, se puede mencionar que los sitios de trabajo inspector de pasarela (IP) y evaluador de video vigilancia (EV) presentan una apreciación de pesado, mientras que el técnico de movilidad TM, recaudador (R), asistente de contabilidad (AC), mensajero (M) y administrativo (A) se considera que son moderados, por último se aprecia que el lugar de trabajo de servicio al cliente (SC) presenta una evaluación de ligero, como se muestra en la tabla. No. 73.

**Tabla No. 73:** Comparación criterio de FRIMAT y criterio de CHAMOUX por puesto de trabajo.

Puestos de trabajo	Media por puesto de trabajo						
	FRIMAT		CHAMOUX				Edad
			CCA	CCR			
<b>IP</b>	26	Extremadamente duro	32	Pesado	28	Muy moderado	39
<b>TM</b>	19	Soportable	20	Moderado	16	Ligero	28
<b>R</b>	23	Duro	26	Moderado	23	Muy moderado	41
<b>AC</b>	21	Penoso	24	Moderado	20	Muy moderado	32
<b>M</b>	21	Penoso	23	Moderado	22	Muy moderado	46
<b>C</b>	22	Duro	28	Moderado	24	Muy moderado	39
<b>SC</b>	17	Ligero	19	Ligero	17	Ligero	38
<b>A</b>	19	Soportable	20	Moderado	16	Ligero	21
<b>EV</b>	28	Extremadamente duro	38	Pesado	35	Moderado	32

**Elaborado por:** Investigadora

Además, el costo cardiaco relativo (CCR) es una valoración para la persona en el puesto de trabajo, dando una idea de la adaptación del sujeto a su puesto de trabajo. Dado que la enfermedad de los trabajadores sea esta adquirida o congénita eran causa de exclusión del estudio, queda por relacionar el CCR obtenido con la edad del trabajador, otro parámetro de importancia para valorar la adaptación al trabajo físico.

A continuación como se indica en la tabla No. 74 se analizarán los puestos de trabajo ocupados por dos o más personas, para poder relacionar la edad y el CCR (media obtenida) con la edad y el el CCR individual registrada en la tabla No. 61.

**Tabla No. 74:** Comparación criterio de FRIMAT y criterio de CHAMOUX por puesto de trabajo.

Puesto de trabajo	Edad media	CCR	Resultado
Inspector de pasarela	39 años	Muy moderado	Sólo un trabajador de 45 años supera el CCR media
Recaudador	41 años	Muy moderado	Existe un trabajador de 50 años que presenta trabajo «moderado», superior al CCR media del grupo
Asistente de contabilidad	32 años	Muy moderado	No existen trabajadores que se diferencien en el CCR respecto a la media
Mensajero	46 años	Muy moderado	No existen trabajadores que se diferencien en el CCR respecto a la media
Evaluador de video vigilancia	32 años	Moderado	Existe un trabajador de 39 años que presenta trabajo «pesado», superior al CCR media del grupo

**Elaborado por:** Investigadora

Seguidamente, se establece una evaluación integral del puesto de trabajo ocupado por personas con discapacidad en sus extremidades inferiores, para lo cuál se relacionan los resultados obtenidos en el método de RULA, el compromiso cardiovascular (CCR) y el esfuerzo percibido (Escala de Borg), para obtener esta relación se debe considerar la valoración del puesto de trabajo para personas sin discapacidad (tabla No. 39) y adaptarla a la puntuación final dado por RULA como se muestra en la tabla No. 75, de manera que se obtenga el nivel de riesgo.

**Tabla No. 75:** Tabla de valoración de nivel de riesgo adaptada a personas con discapacidad

Valoración del puesto de trabajo para personas sin discapacidad	Puntuación final de RULA	NIVEL DE RIESGO
1	1 – 2	MUY BAJO
2	3 – 4	BAJO
3	5 – 6	MEDIO
4	7 – 8	ALTO

**Elaborado por:** Investigadora

Finalmente, se obtiene el nivel de riesgo como se indica en la tabla No. 76, esta evaluación fue tomada del modelo simple para la evaluación integral del riesgo a trastornos musculoesqueléticos (MODSI) (Manero A. R., 2005).

**Tabla No. 76:** Modelo simple para la evaluación integral del riesgo a trastornos musculoesqueléticos (MODSI).

		RULA	Compromiso cardiovascular	Esfuerzo percibido	Nivel de riesgo	Valoración personas sin discapacidad	
<b>P1</b>	IP	4	3	3	7	4	Alto
<b>P4</b>	IP	4	3	3	7	4	Alto
<b>P3</b>	R	4	2	3	6	3	Medio
<b>P6</b>	R	4	1	2	4	2	Bajo
<b>P7</b>	R	4	2	2	5	3	Medio
<b>P8</b>	R	4	1	2	4	2	Bajo
<b>P9</b>	R	4	2	2	5	3	Medio
<b>P12</b>	R	4	2	3	6	3	Medio
<b>P14</b>	R	4	1	2	4	2	Bajo
<b>P5</b>	AC	2	2	2	3	2	Bajo
<b>P10</b>	AC	2	1	2	2	2	Bajo
<b>P13</b>	C	2	2	2	3	2	Bajo
<b>P17</b>	SC	2	1	2	2	1	Muy bajo

**Elaborado por:** Investigadora

El método ergonómico de RULA se aplicó solo a aquellos puestos que presentan factor de riesgo ergonómico por posturas forzadas, se realizó el modelo simple para la evaluación integral del riesgo a trastornos musculoesqueléticos (MODSI) (Manero A. R., 2005) a cada trabajador en su respectivo puesto de trabajo, así; en el puesto de trabajo de inspector de pasarela se obtuvo un nivel de riesgo alto en los dos trabajadores, en el puesto de trabajo de recaudador el riesgo es medio en cuatro trabajadores y un riesgo bajo en tres de ellos, en los dos trabajadores que ocupan el puesto de asistente de contabilidad y en el trabajador que realiza actividades de coordinador se presenta un nivel de riesgo bajo, finalmente el trabajador que ocupa el puesto de trabajo servicio al cliente presenta un riesgo muy bajo, sin embargo, es preciso aclarar que esta evaluación se lo ha hecho en base a valoraciones de puestos de trabajo para personas sin discapacidad.

Es así que, de acuerdo a esta valoración se debe conocer el porcentaje de discapacidad, valor que se encuentra en el carnet del CONADIS y en los registros médicos de cada empresa; y la estimación del riesgo según el baremo establecido por la Asociación Médica Americana (AMA) (tabla No. 40), obteniendo el nivel de riesgo para personas con discapacidad física, como se indica en la tabla No. 77.

**Tabla No. 77:** Valoración del nivel de riesgo personal considerando el porcentaje de discapacidad

	Porcentaje de discapacidad	Valoración del puesto de trabajo para personas sin discapacidad	Estimación del riesgo Baremo AMA	
<b>P1</b>	30	4	5,2	Muy alto. Seguro se presentará un daño debido al trabajo
<b>P4</b>	50	4	6	Muy alto. Seguro se presentará un daño debido al trabajo
<b>P3</b>	60	3	6,4	Muy alto. Seguro se presentará un daño debido al trabajo
<b>P6</b>	40	2	2,8	Medio. Hay probabilidad de daño debido al trabajo
<b>P7</b>	40	3	4,2	Alto. Casi seguro se presentará un daño debido al trabajo
<b>P8</b>	60	2	3,2	Medio. Hay probabilidad de daño debido al trabajo
<b>P9</b>	40	3	4,2	Alto. Casi seguro se presentará un daño debido al trabajo
<b>P12</b>	60	3	4,8	Muy alto. Seguro se presentará un daño debido al trabajo
<b>P14</b>	70	2	3,4	Medio. Hay probabilidad de daño debido al trabajo
<b>P5</b>	60	2	3,2	Medio. Hay probabilidad de daño debido al trabajo
<b>P10</b>	40	2	2,8	Medio. Hay probabilidad de daño debido al trabajo
<b>P13</b>	40	2	2,8	Medio. Hay probabilidad de daño debido al trabajo
<b>P17</b>	55	1	1,55	Bajo. Poca probabilidad de daño debido al trabajo

**Elaborado por:** Investigadora

Por lo que, en el puesto de trabajo de inspector de pasarela para los dos trabajadores el riesgo es muy alto, en el caso de los recaudadores: dos trabajadores presentan un nivel de riesgo personal muy alto, mientras que dos presentan un nivel de riesgo alto y tres presentan un nivel de riesgo medio. Para los asistentes de contabilidad este riesgo es medio, al igual que para el coordinador, finalmente para el puesto de trabajo servicio al cliente el nivel de riesgo es bajo, como se puede observar cuando se considera el porcentaje de discapacidad de los trabajadores el nivel de riesgo tiende a aumentar con respecto al nivel de riesgo de una persona que no presenta discapacidad alguna.

## 4.2. Técnica: Encuesta.

### 4.2.1. Instrumento: Cuestionario.

#### - Aplicación de cuestionario nórdico.

La aplicación del cuestionario para la evaluación de trastornos musculoesqueléticos es importante, ya que, se puede conocer la perspectiva del trabajador en cuanto al grado de dolor, fatiga o discomfort en distintas zonas corporales, que siente en el momento de realizar su tarea laboral.

#### Pregunta No.1: En los últimos tres meses ¿ha tenido molestias en....?

**Tabla No. 78:** Resultados de las respuestas a la pregunta No. 1: En los últimos tres meses ¿ha tenido molestias en?

Zona corporal	frecuencia	porcentaje	% acumulado
Cuello	3	9%	9%
Hombro izquierdo	1	3%	12%
Hombro derecho	3	9%	21%
Columna dorsal	6	18%	38%
Columna lumbar	11	32%	71%
Codo - antebrazo derecho	0	0%	71%
Codo - antebrazo izquierdo	0	0%	71%
Mano - muñeca derecha	1	3%	74%
Mano - muñeca izquierda	0	0%	74%
Cadera	1	3%	76%
Pierna derecha	1	3%	79%
Pierna izquierda	1	3%	82%
Rodilla derecha	2	6%	88%
Rodilla izquierda	2	6%	94%
Tobillo / pie	2	6%	100%
TOTAL	34	100%	

Elaborado por: Investigadora



**Gráfico No. 28:** Resultados de las respuestas a la pregunta No. 1: En los últimos tres meses ¿ha tenido molestias en?  
**Elaborado por:** Investigadora

### Análisis

Como se muestra en la tabla No. 78, el 68% de las personas que presentan discapacidad en sus extremidades inferiores que trabajan muestran dolores en la columna lumbar, dorsal, hombro derecho y cuello, en los últimos tres meses, mientras que el 32% presenta dolores en el hombro izquierdo, en manos, cadera, piernas, rodillas y tobillo.

### Interpretación

A los métodos ergonómicos para la evaluación de un puesto de trabajo, hay que añadir otros subjetivos, en este caso, al realizar el cuestionario nórdico, los trabajadores manifestaron su grado de dolor en distintas zonas de su cuerpo principalmente en la columna, que si no son tratadas a tiempo podrían desencadenar en enfermedades profesionales.

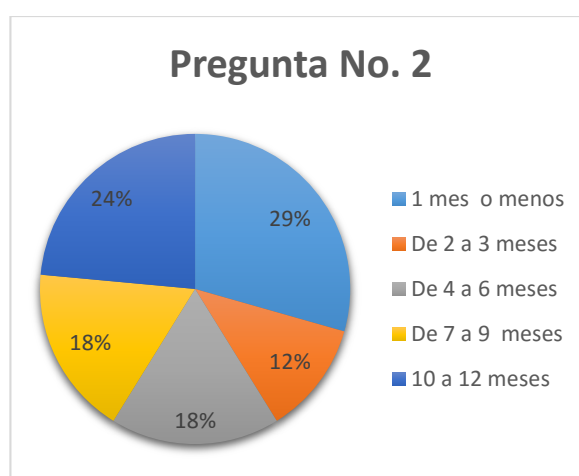


## Pregunta No. 2: ¿Cuánto tiempo lleva con molestias?

**Tabla No. 79:** Resultados de las respuestas a la pregunta No. 2: ¿Cuánto tiempo lleva con molestias?

Tiempo	Frecuencia	porcentaje	% acumulado
1 mes o menos	10	29%	29%
De 2 a 3 meses	4	12%	41%
De 4 a 6 meses	6	18%	59%
De 7 a 9 meses	6	18%	76%
10 a 12 meses	8	24%	100%
Total	34	100%	

**Elaborado por:** Investigadora



**Gráfico No. 29:** Resultados de las respuestas a la pregunta No. 2: ¿Cuánto tiempo lleva con molestias?

**Elaborado por:** Investigadora

## Análisis

El 59% de las personas llevan con estas molestias en las zonas de su cuerpo entre uno a seis meses, y el 41% entre siete a doce meses, representadas en la tabla No. 79.

## Interpretación

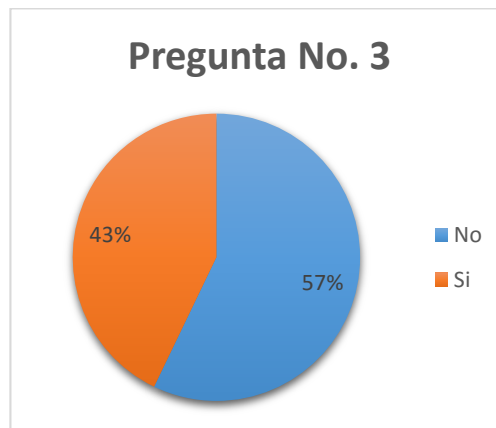
Las molestias suelen parecer de forma paulatina, es así, que toda dolencia debe ser tratada a tiempo, especialmente cuando sea evaluado que en el puesto de trabajo la persona adopta posturas forzadas y para realizar sus actividades efectúa movimientos repetitivos.

### Pregunta No. 3: ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?

**Tabla No. 80:** Resultados de las respuestas a la pregunta No. 3: ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?

	frecuencia	porcentaje	% acumulado
No	12	57%	57%
Si	9	43%	100%
Total	21	100%	

**Elaborado por:** Investigadora



**Gráfico No. 30:** Resultados de las respuestas a la pregunta No. 3: ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo

**Elaborado por:** Investigadora

### Análisis

En la tabla No. 80, se observa que el 57% de las personas no han necesitado cambiar de puesto de trabajo, sin embargo el 43% si lo ha necesitado.

### Interpretación

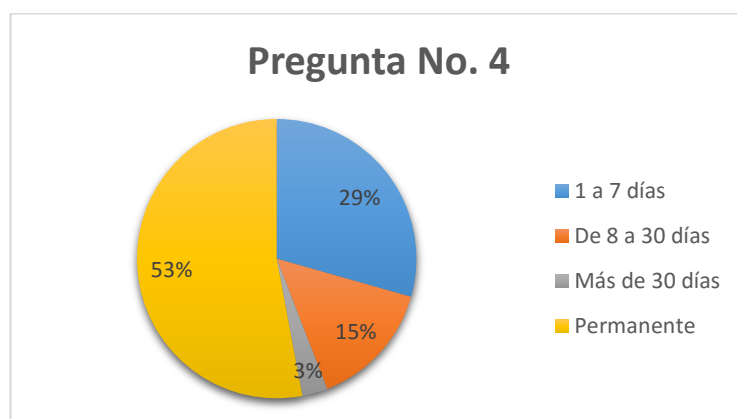
La rotación de puestos de trabajo es una estrategia que admite que los trabajadores vayan adoptando posturas que no les causen dolor, además, que permiten disminuir la fatiga y el riesgo de aparición de lesiones musculoesqueléticas, y aún más en personas con discapacidad física en sus extremidades inferiores, evitando el acumulamiento de pequeñas lesiones que a mediano o largo plazo se convierta en una enfermedad profesional.

#### Pregunta No. 4: ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 3 meses?

**Tabla No. 81:** Resultados de las respuestas a la pregunta No. 4: ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 3 meses?

Tiempo	frecuencia	porcentaje	% acumulado
1 a 7 días	10	29%	29%
De 8 a 30 días	5	15%	44%
Más de 30 días	1	3%	47%
Permanente	18	53%	100%
Total	34	100%	

**Elaborado por:** Investigadora



**Gráfico No. 31:** Resultados de las respuestas a la pregunta No. 4: ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 3 meses?

**Elaborado por:** Investigadora

#### Análisis

En los últimos tres meses el 53% de encuestados considera que las molestias que presentan en las diferentes zonas de su cuerpo son de forma permanente, mientras que el 29% cree que el dolor lo han presentado de uno a siete días y una minoría (3%) piensa que las molestias han sido por más de 30 días, como se indica en la tabla No. 81.

#### Interpretación

Las molestias que presentan las personas con discapacidad son de forma permanente, ya que la mayoría ocupan puestos de trabajo no adecuados a su condición física, sin olvidar que por su estado de salud estas molestias han estado presentes desde que adquirieron la discapacidad, y en el caso de que sea congénita la han padecido desde que realizan actividades laborales.

### Pregunta No. 5: ¿Duración del episodio del dolor?

Tabla No. 82: Resultados de las respuestas a la pregunta No. 5: ¿Duración del episodio del dolor?

Tiempo	frecuencia	porcentaje	% acumulado
Menos de 1 hora	20	59%	59%
De 1 a 24 horas	9	26%	85%
De 1 a 7 días	0	0%	85%
De 1 a 4 semanas	0	0%	85%
Más de 1 mes	5	15%	100%
Total	34	100%	

Elaborado por: Investigadora

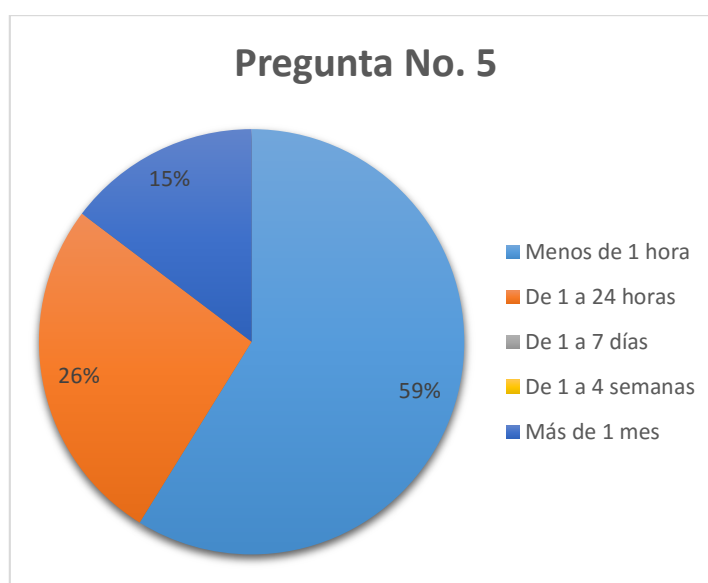


Gráfico No. 32: Resultados de las respuestas a la pregunta No. 5: ¿Duración del episodio del dolor?

Elaborado por: Investigadora

### Análisis

Como se muestra en la tabla No. 82, el episodio de dolor sentido por el 59% de personas es menor a una hora, sin embargo, el 26% considera que el dolor se presenta durante 24 horas y el 15% por más de un mes.

### Interpretación

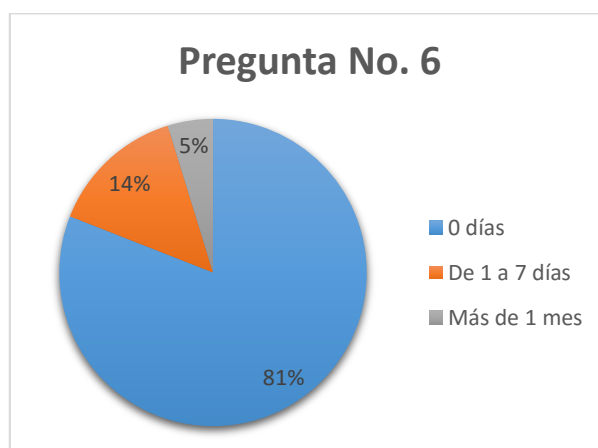
Los trabajadores con discapacidad física adoptan posturas en su puesto de trabajo que hace que el episodio de dolor se presente en forma continua, pero no dura por mucho tiempo, sin embargo, la formación en cuidado postural y tareas adaptadas a las capacidades de los trabajadores podría ayudar a que el dolor vaya disminuyendo.

**Pregunta No. 6:** ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 3 meses?

**Tabla No. 83:** Resultados de las respuestas a la pregunta No. 6: ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 3 meses?

Tiempo	frecuencia	porcentaje	% acumulado
0 días	17	81%	81%
De 1 a 7 días	3	14%	95%
Más de 1 mes	1	5%	100%
Total	21	100%	

**Elaborado por:** Investigadora



**Gráfico No. 33:** Resultados de las respuestas a la pregunta No. 6: ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 3 meses?

**Elaborado por:** Investigadora

### Análisis

En la tabla No. 83 se puede observar que el 81% de las personas encuestadas no han tenido la necesidad de ausentarse ningún día a realizar sus actividades laborales a causa del dolor que sienten en algunas zonas de su cuerpo, por lo que han realizado su trabajo de forma normal, sin embargo, el 14% debido a estos dolores han tenido que faltar a su trabajo entre 1 y 7 días, y sólo un 5% lo han hecho por más de un mes.

### Interpretación

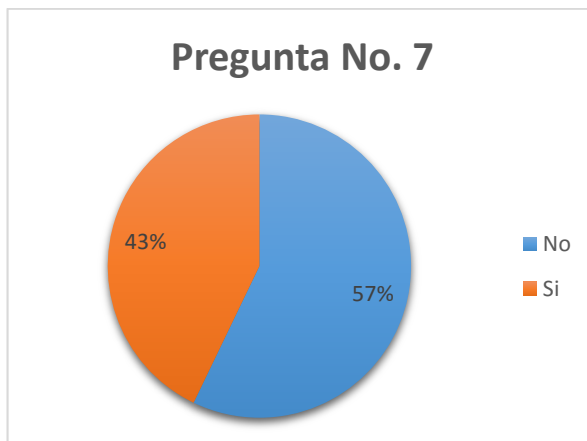
Las molestias sentidas por los trabajadores con discapacidad física no han sido motivo de ausentismo laboral, sin embargo, debido a los aspectos físicos del trabajo, al entorno laboral y a la organización del puesto de trabajo podría llegar a ser una de las causas principales.

**Pregunta No. 7:** ¿Ha recibido tratamiento médico en los últimos 3 meses?

**Tabla No. 84:** Resultados de las respuestas a la pregunta No. 7: ¿Ha recibido tratamiento médico en los últimos 3 meses?

	frecuencia	porcentaje	% acumulado
No	12	57%	57%
Si	9	43%	100%
Total	21	100%	

**Elaborado por:** Investigadora



**Gráfico No. 34:** Resultados de las respuestas a la pregunta No. 7: ¿Ha recibido tratamiento médico en los últimos 3 meses?

**Elaborado por:** Investigadora

### **Análisis**

El 57% de personas encuestadas no han recibido tratamiento médico en los últimos tres meses, mientras que el 43% si lo han hecho, datos representados en la tabla No. 84.

### **Interpretación**

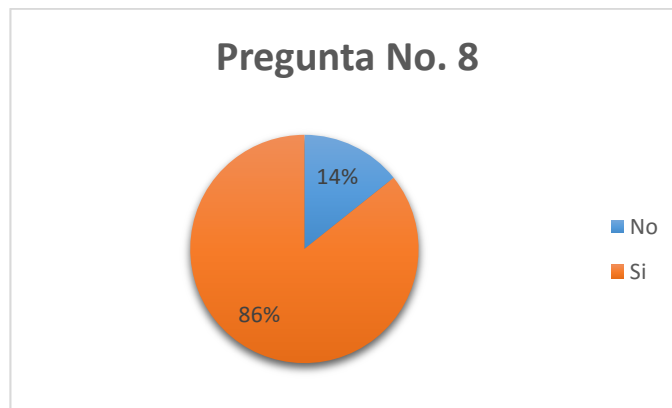
Las personas que presentan discapacidad en sus extremidades inferiores, requieren de terapias físicas para mitigar el dolor que presentan, ya que estas ayudan a la rehabilitación, y por consiguiente a que ellos conozcan que adiestramientos les puedan ayudar a relajar los músculos por las posturas adoptadas en el puesto de trabajo.

**Pregunta No. 8:** ¿Ha sentido molestias en los últimos 7 días?

**Tabla No. 85:** Resultados de las respuestas a la pregunta No. 8: ¿Ha sentido molestias en los últimos 7 días?

	frecuencia	porcentaje	% acumulado
No	3	57%	57%
Si	18	43%	100%
Total	21	100%	

**Elaborado por:** Investigadora



**Gráfico No. 35:** Resultados de las respuestas a la pregunta No. 8: ¿Ha sentido molestias en los últimos 7 días?

**Elaborado por:** Investigadora

**Análisis**

La tabla No.85 muestra que el 86% de personas encuestadas ha sentido molestias en los últimos siete días y el 14% no lo han sentido.

**Interpretación**

Las dolencias atribuidas a los TME son aquellas que se presentan en forma progresiva, que pueden presentarse como dolor durante el trabajo que es la primera fase para considerar que la vigilancia a la salud debe ser permanente y continua.

### Pregunta No. 9: ¿Cuál es la intensidad del dolor?

Tabla No. 86: Resultados de las respuestas a la pregunta No. 9: ¿Cuál es la intensidad del dolor?

Tiempo	frecuencia	porcentaje	% acumulado
Sin molestias	3	9%	9%
Leve	8	24%	32%
Moderado	14	41%	74%
Muy fuerte	9	26%	100%
Total	34	100%	

Elaborado por: Investigadora

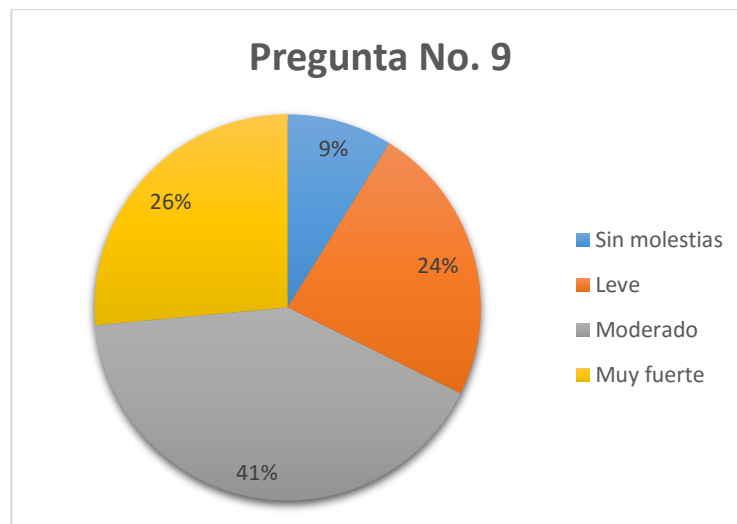


Gráfico No. 36: Resultados de las respuestas a la pregunta No. 9: ¿Cuál es la intensidad del dolor?

Elaborado por: Investigadora

### Análisis

La intensidad de dolor en el 41% de personas que presentan discapacidad física en sus extremidades inferiores es moderada, del 26% el dolor es muy fuerte, el 24% siente que el dolor es leve y tan solo el 9% considera que no siente molestias, como se indica en la tabla No. 86.

### Interpretación

La intensidad de dolor suele ser muy fuerte, cuando los trabajadores en sus puestos de trabajo no logran adoptar posiciones correctas o realizan esfuerzos más de lo normal, interfiriendo en sus actividades habituales.



### Pregunta No. 10: ¿A qué atribuye estas molestias?

Tabla No. 87: Resultados de las respuestas a la pregunta No. 10: ¿A qué atribuye estas molestias?

	frecuencia	porcentaje	% acumulado
Esfuerzo físico	2	10%	10%
Actividades laborales	4	19%	29%
Enfermedad	5	24%	51%
Estrés del trabajo	2	10%	62%
Posición en el puesto de trabajo	8	38%	100%
Total	21	100%	

Elaborado por: Investigadora

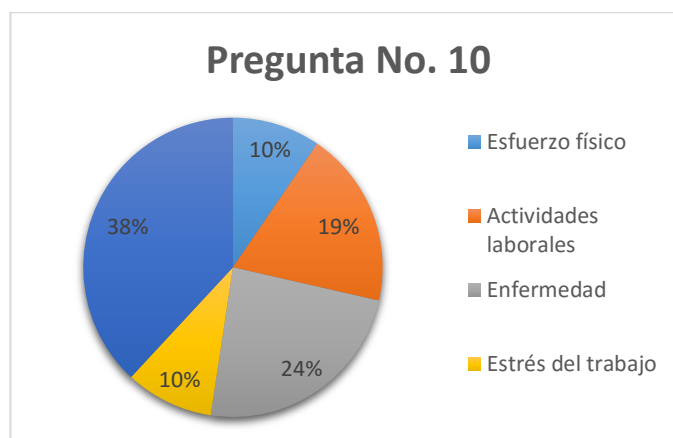


Gráfico No. 37: Resultados de las respuestas a la pregunta No. 10: ¿A qué atribuye estas molestias?

Elaborado por: Investigadora

### Análisis

Como se muestra en la tabla No. 87, el 35% personas que presentan discapacidad física en sus extremidades inferiores atribuye estas molestias a posición que adoptan en su puesto de trabajo, el 10% al estrés en el trabajo y el 19% a las actividades laborales que realizan, y el 10% al esfuerzo físico, es decir, el 77% considera que sus molestias se deben a las tareas que realizan en cada uno de sus puestos de trabajo, sin embargo el 24% cree que estas molestias se debe a la enfermedad que padecen.

### Interpretación

El no contar con puestos de trabajo diseñados para personas con discapacidad física en sus extremidades inferiores, ha hecho que vayan adquiriendo posturas en la que necesitan realizar más esfuerzo por ejecutar sus actividades laborales.

### **4.3. Verificación de hipótesis.**

#### **4.3.1. Planteamiento de la hipótesis.**

Hipótesis de trabajo: El esfuerzo físico laboral incide en la aparición de trastornos musculoesqueléticos de personas con discapacidad en sus extremidades inferiores.

Hipótesis nula: El esfuerzo físico laboral no incide en la aparición de trastornos musculoesqueléticos de personas con discapacidad en sus extremidades inferiores.

#### **4.3.2. Estimador estadístico.**

Para la prueba de hipótesis en la que se tienen frecuencias se utiliza la prueba de Chi-cuadrado ( $\lambda^2$ ).

$$\lambda^2 = \sum \frac{(FO-FE)^2}{FE} \quad (7)$$

Donde:

$\lambda^2$  = Chi cuadrado

FO = Frecuencias observadas

FE = Frecuencias esperadas

#### **4.3.3. Cálculo de chi-cuadrado**

Al ser las variables de la investigación el esfuerzo físico laboral y su incidencia en los trastornos musculoesqueléticos, se tomarán en cuenta las siguientes zonas corporales: columna lumbar, dorsal, hombro derecho y cuello, ya que la investigación está dirigida a las personas con discapacidad física en sus extremidades inferiores, datos obtenidos de la aplicación del cuestionario nórdico; y se los relacionará con los niveles de riesgo obtenidos en las evaluaciones ergonómicas por peligro de posturas forzadas y movimientos repetitivos.

A continuación, en la tabla No. 88 se muestran las frecuencias observadas además, de las frecuencias esperadas como se observa en la tabla No. 89:

**Tabla No. 88:** Frecuencias observadas

Preguntas	Respuestas	Frecuencias Observadas		Total 2
		Si	No	
En los últimos tres meses Ha tenido molestias en...?	Columna lumbar	11	23	34
	Columna dorsal	6	28	34
	Hombro derecho	3	31	34
	Cuello	3	31	34
Los puesto de trabajo ocupados por personas con discapacidad en sus extremidades inferiores presentan riesgo medio o alto debido a:	Posturas forzadas	2	3	5
	Movimientos repetitivos	1	2	3
<b>Total 1</b>		26	118	144

**Elaborado por:** Investigadora

Seguidamente se deben encontrar las frecuencias esperadas, utilizando la siguiente fórmula:

$$fe = \frac{\text{Total1} * \text{Total2}}{144} \quad (8)$$

**Tabla No. 89:** Frecuencias esperadas

Preguntas	Respuestas	Frecuencias Esperadas		Total
		Si	No	
En los últimos tres meses Ha tenido molestias en...?	Columna lumbar	6,1	27,9	34
	Columna dorsal	6,1	27,9	34
	Hombro derecho	6,1	27,9	34
	Cuello	6,1	27,9	34
Los puesto de trabajo ocupados por personas con discapacidad en sus extremidades inferiores presentan riesgo medio o alto debido a:	Posturas forzadas	0,9	4,1	5
	Movimientos repetitivos	0,5	2,5	3
<b>Total</b>		26	118	144

**Elaborado por:** Investigadora

Una vez obtenidas tanto las frecuencias observadas como las frecuencias esperadas se calcula el valor de chi cuadrado, aplicando el estimador estadístico que se describió en la sección 4.3.2

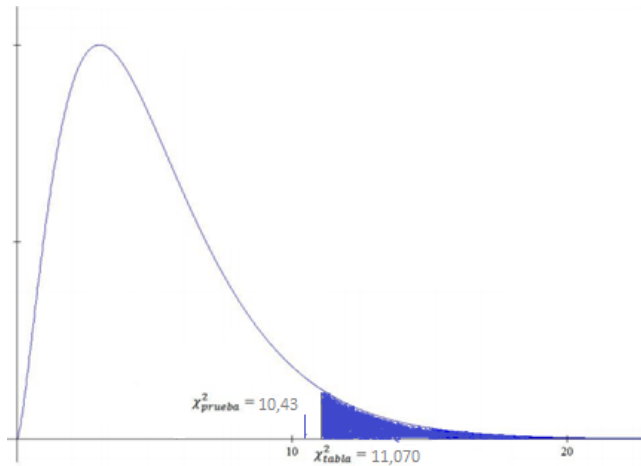
<b>Chi Cuadrado = <math>\lambda^2</math></b>	10,43
--	-------

#### 4.3.4. Nivel de significación y regla de decisión

Cálculo de los grados de libertad (gl):

$$gl = (\text{Filas} - 1) \times (\text{Columnas} - 1) = (6-1) \cdot (2-1) = 5$$

Con una seguridad del 95% ( $\alpha = 0.050$ )  $\Rightarrow \lambda^2 = 11,070$  (Crítico) (Anexo 5)



**Gráfico No. 38:** Gráfico chi-cuadrado

**Elaborado por:** Investigadora

En este caso, como se muestra en el gráfico No. 38 el  $\lambda^2$  (obtenido)  $< \lambda^2$  (crítico), por lo que se debe aceptar la hipótesis de trabajo, es decir, el esfuerzo físico laboral incide en la aparición de trastornos musculoesqueléticos de personas con discapacidad en sus extremidades inferiores, y se rechaza la hipótesis nula.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones

- Una vez realizada la identificación del peligro ergonómico en los puestos de trabajo ocupados por personas con discapacidad en sus extremidades inferiores, mediante las fichas destinadas para este fin, se estableció que los dos riesgos ergonómicos presentes son los movimientos repetitivos y las posturas forzadas. El primero se encontró en los puestos de trabajo de: inspector de pasarela, recaudador y evaluador de video vigilancia y el segundo en los puestos inspector de pasarela, recaudador, asistente de contabilidad, coordinador y servicio al cliente.
- Al aplicar el método ergonómico de RULA para evaluar posturas forzadas, se establece que dos (IP y R) de los cinco puestos identificados con este factor de riesgo presentan un nivel de riesgo 4, es decir, estos puestos requieren de un análisis y cambios de manera inmediata, mientras que los otros tres puestos de trabajo (AC, C y SC) presentan un nivel de riesgo 2, es decir, tolerable, mientras que los movimientos repetitivos se encuentran presentes con un nivel de riesgo medio sólo en la parte derecha del inspector de pasarela y en su parte izquierda un nivel de riesgo ligero, además en el puesto de trabajo de recaudador y evaluador de video vigilancia presentan un nivel de riesgo ligero y aceptable respectivamente.
- Para ciclos cortos de trabajo el 66% según el criterio de FRIMAT realiza un esfuerzo físico entre extremadamente duro y duro, el 24% efectúa un esfuerzo soportable y tan sólo el 5% realiza un esfuerzo ligero.
- Al momento de realizar una valoración global del puesto de trabajo, se obtiene,

que el inspector de pasarela (IP) realiza un esfuerzo físico pesado al igual que el evaluador de video vigilancia (EV), y su coste cardiaco relativo es muy moderado y moderado respectivamente, lo que se considera como la adaptación de la persona al puesto de trabajo; los otros puestos de trabajo presentan entre esfuerzos ligeros a moderados en el coste absoluto del puesto de trabajo y ligero a muy moderado en coste relativo de la persona.

- Una vez obtenidos los parámetros necesarios utilizando RULA, CCR y EPP para evaluar el nivel riesgo del puesto de trabajo para personas sin discapacidad en el modelo simple para la evaluación integral del riesgo a trastornos musculoesqueléticos (MODSI) se obtuvo niveles de riesgo: alto para los dos trabajadores (inspector de pasarela), es decir, casi seguro se presentará un daño debido al trabajo; medio para cuatro trabajadores (hay probabilidad de daño debido al trabajo) y para tres recaudadores bajo (poca probabilidad de daño debido al trabajo), para los dos asistentes de contabilidad y el coordinador el riesgo es bajo, es decir, poca probabilidad de daño debido al trabajo y muy bajo (muy poca probabilidad de daño debido al trabajo) para el trabajador del servicio al cliente.
- La valoración del puesto de trabajo se debe ajustar para personas con discapacidad en sus extremidades inferiores que tienen posturas forzadas, para lo cuál se relaciona el baremo elaborado por la AMA, en la que se vincula el porcentaje de discapacidad y la evaluación de riesgo del puesto de trabajo, obteniéndose niveles de riesgo relacionados al porcentaje de discapacidad de cada uno de los trabajadores, es así que, en el puesto de trabajo de inspector de pasarela para los dos trabajadores el riesgo es muy alto al igual que para dos recaudadores, es decir, seguro se presentará un daño debido al trabajo, dos recaudadores presentan un nivel de riesgo alto (casi seguro se presentará un daño debido al trabajo ) y para tres de ellos el riesgo es medio (hay probabilidad de daño debido al trabajo); para los dos asistentes de contabilidad este riesgo es medio, al igual para el coordinador, es decir, hay probabilidad de daño debido al trabajo, finalmente para el puesto de trabajo servicio al cliente el nivel de riesgo es bajo (poca probabilidad de daño debido al trabajo).

- Con la aplicación del cuestionario nórdico, se puede conocer cuáles son las zonas corporales que con frecuencia se ven afectadas a causa de las posiciones o movimientos que realizan las personas con discapacidad en sus extremidades inferiores en sus puestos de trabajo, siendo estos la columna lumbar con un 32%, la columna dorsal (18%) y con un 9% el hombro derecho y el cuello, debido a estas dolencias el 43% de los trabajadores han necesitado cambiar de puesto de trabajo, sin embargo, estas molestias no han sido motivo de ausentismo en el trabajo para el 81% de trabajadores evaluados.
- Así mismo el cuestionario nórdico dio como resultados de que la duración del episodio de dolor en el 59% de las personas persiste en un tiempo menor a una hora, no obstante, para el 53% de los trabajadores en los últimos tres meses este dolor ha sido permanente, además, la intensidad del dolor del 41% de trabajadores con discapacidad en sus extremidades inferiores es moderado, aunque existe un 26% que considera el dolor como muy fuerte, por lo que el 38% atribuye estas molestias a la posición que en el puesto de trabajo adoptan para realizar sus tarea, en igual porcentaje a factores como el esfuerzo físico, el estrés del trabajo y a las actividades mismas que efectúan para cumplir con su horario laboral, es decir, el 76% de personas suponen que las molestias reportadas están relacionadas con el trabajo que realizan; y tan sólo el 24% considera que están asociadas a su discapacidad.

## 5.2. Recomendaciones

- Se recomienda que para determinar la existencia de factores de riesgo ergonómicos que puedan afectar a los trabajadores se realice una metodología que permita identificar, estimar y evaluar dichos factores, esta metodología se la puede estructurar en tres niveles:

Nivel I: La finalidad es detectar las situaciones de riesgo ergonómicos existentes, mediante una identificación rápida y sencilla, realizada por cualquier persona con conocimientos en prevención de riesgos laborales, para posteriormente ser evaluados.

Nivel II: Pretende una estimación rápida del riesgo, mediante fichas técnicas en las que se valora si el riesgo identificado afecta de manera significativa a los trabajadores, si se evidencia que estos factores afecta al trabajador se debe realizar una evaluación con métodos ergonómicos.

Nivel III: Consiste en una evaluación cuantitativa del riesgo aplicando métodos ergonómicos destinados para este fin, valorando así, el nivel de riesgo y la acción sugerida para su mejora.

- Establecer un programa de prevención de TME que permita llevar una supervisión médica continua, de manera que las dolencias que afectan a los trabajadores debido a su discapacidad no se vean afectadas con la progresión de estas deficiencias e incluso prevenir la aparición de otras nuevas, debido a las posturas o movimientos que realizan en su trabajo, así mismo, el desarrollo de el acondicionamiento físico para los trabajadores que presenten discapacidad física en sus extremidades inferiores, para disminuir el nivel de riesgos de sufrir TME, además, de procedimientos de adaptación al puesto de trabajo, que en la mayoría de los casos no representan costos significativos para las empresas, ya que, pueden consistir simplemente en una flexibilización de horario (para ir al médico, rehabilitación, etc.) o en adaptaciones del espacio, es decir, eliminar barreras y modificar las condiciones del proceso de trabajo para que puedan ser realizados por un trabajador/a con discapacidad.



## CAPÍTULO VI

### PROPUESTA

**Tema:**

“Programa de prevención de trastornos musculoesqueléticos para empresas que cuenten con trabajadores con discapacidad física en sus extremidades inferiores”

#### 6.1. Datos Informativos.

- **Institución ejecutora:** Universidad Técnica de Ambato – Maestría en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental – Ing. Jéssica López.
- **Beneficiarios:** Personas con discapacidad física en sus extremidades inferiores que realicen actividades laborales en la ciudad de Ambato.
- **Ubicación:** Empresas de la ciudad de Ambato que cuenten en su nómina de trabajadores con personas con discapacidad física en sus extremidades inferiores.
- **Equipo técnico responsable:** Investigador y Tutor.
- **Costo:** Indeterminado.

#### 6.2. Antecedentes de la propuesta

Las personas con discapacidad para ocupar un puesto de trabajo son en general evaluadas de acuerdo a sus limitaciones, sin considerar las posibilidades de adaptación al puesto de trabajo, por lo tanto, su capacidad de producción se encuentra asociada a percepciones sobre sus condiciones y no a sus verdaderas capacidades para realizar determinados trabajos (Instituto de Biomecánica de Valencia, 2010).

De la investigación realizada a las personas con discapacidad física en sus puestos de trabajo se obtuvo que realizan actividades de: inspector de pasarela (IP), recaudador (R), técnico de movilidad (TM), asistente de contabilidad (AC), coordinador (C), administrador (A), servicio al cliente (SC), mensajero (M) y evaluador de video vigilancia (EV), de los cuales tres de estos puestos presentan riesgos por movimientos repetitivos siendo éstos: IP, R y EV dando niveles de riesgo medio; por otra parte los puestos de trabajo de IP, R, AC, C y SC presentan riesgos por posturas forzadas que adoptan al momento de realizar sus tareas en el trabajo, evidenciando niveles de riesgo alto.

Además realizada la valoración del esfuerzo físico en función de los criterios de FRIMAT y CHAMOUX , se evidencia la presencia de carga física pesada, baja adaptación funcional en los puestos de trabajo de TM, AC y SC.

Se constata también los malestares y dolencias que aquejan a los trabajadores a causa de las tareas llevadas a cabo en sus puestos de trabajo, debido al esfuerzo físico, al estrés laboral y sobre todo a las posiciones que adoptan.

Implementar programas de prevención de trastornos musculoesqueléticos en las empresas permite lograr un mejor y mayor beneficio para los trabajadores en el contexto productivo, además, de la reducción de riesgos ocupacionales y en especial los factores de riesgo ergonómicos, estos programas se constituyen en herramientas que facilitan el óptimo rendimiento del trabajador.

### **6.3. Justificación**

Toda empresa que cuente con trabajadores con discapacidad física en sus extremidades inferiores debería tener programas de prevención de trastornos musculoesqueléticos, en el que se realicen acciones como: evaluación del estado de salud y las respectivas recomendaciones específicas para cada caso, dirección, control y seguimiento de las actividades laborales y pausas activas.

Sin embargo, estos programas deben ser desarrollados en función de las capacidades de las personas en situación de discapacidad, por esto la adaptación al puesto de trabajo es de vital importancia para la integración de éstas al ámbito laboral.

Es así que la NTP 916 (Trabajo, NTP 916. El descanso en el trabajo, 2011), detalla sobre el descanso en el trabajo, estableciendo criterios sobre el tiempo que se debe tomar el trabajador para la realización de una pausa, en la tabla No. 90 se muestra el porcentaje del tiempo de descanso con respecto a la jornada laboral (8 horas) según la posición del cuerpo.

**Tabla No. 90:** Porcentaje de descanso según la posición del cuerpo

<b>Porcentaje de descanso con respecto a la jornada laboral</b>	<b>Categoría</b>
2%	Sentado o combinación sentado-parado y caminando donde los cambios de posición se dan cada menos de 5 minutos; los brazos y cabeza están en posiciones normales.
3%	Parado o combinación parado-caminando donde sólo se tienen que sentar durante los periodo de descanso; también para situaciones donde los brazos y cabeza estén fuera del rango de posición normal por periodos menores a 1 minuto.
5%	El puesto de trabajo requiere de estar constantemente de pie; también para trabajos que requieran extensión de las piernas o brazos.
7%	El cuerpo está en una postura incómoda por largos periodos; también en puestos donde el trabajo demande que el trabajador permanezca en una misma posición.

**Fuente:** (Trabajo, NTP 916. El descanso en el trabajo, 2011).

Además, en la valoración realizada a las personas con discapacidad en sus extremidades inferiores que ejecutan actividades laborales, se evidenció que los problemas de salud no solo se deben a su discapacidad, sino a la posición que adoptan en sus puestos de trabajo, y, al desconocimiento de prácticas físicas que ellos puedan realizar, pudiendo ésto ayudar a su rehabilitación con beneficios no solo fisiológicos sino también psicológicos.

## **6.4. Objetivos**

### **General**

- Elaborar un programa de prevención de trastornos musculoesqueléticos para las empresas que cuenten con trabajadores que tengan discapacidad física en sus extremidades inferiores.

### **Específicos**

- Desarrollar procedimientos para la valoración médica de personas con discapacidad física que permita detectar posibles problemas de salud ocasionados por las tareas laborales.
- Describir el procedimiento para efectuar actividades sistemáticas de pausas laborales que permitan prevenir posibles enfermedades profesionales y fomenten estilos y hábitos de vida saludables, además de medidas correctivas aplicadas a los riesgos por esfuerzo físico a nivel de la fuente, medio y receptor.
- Establecer un procedimiento que permita la adaptación a las tareas en el puesto de trabajo para puedan ser realizadas por un empleado con discapacidad, mediante un ajuste razonable entre la demanda del trabajo y las capacidades funcionales del trabajador.

## **6.5. Análisis de factibilidad**

- **Política – Legal**

### **Decisión 584: Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo**

**Art. 11.-** En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial. Para tal fin, las empresas elaborarán planes integrales de prevención de riesgos que comprenderán al menos las siguientes acciones:

- e) Diseñar una estrategia para la elaboración y puesta en marcha de medidas de

prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores.

- k) Fomentar la adaptación del trabajo y de los puestos de trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud física y mental, teniendo en cuenta la ergonomía y las demás disciplinas relacionadas con los diferentes tipos de riesgos psicosociales en el trabajo (Decisión 584).

**Art. 25.-** El empleador deberá garantizar la protección de los trabajadores que por su situación de discapacidad sean especialmente sensibles a los riesgos derivados del trabajo. A tal fin, deberán tener en cuenta dichos aspectos en las evaluaciones de los riesgos, en la adopción de medidas preventivas y de protección necesarias (Decisión 584).

### **Seguro general de riesgos del trabajo.**

**Art. 155.-** Lineamientos de política.- El Seguro General de Riesgos del Trabajo protege al afiliado y al empleador mediante programas de prevención de los riesgos derivados del trabajo, y acciones de reparación de los daños derivados de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, incluida la rehabilitación física y mental y la reinserción laboral (Ley de Seguridad Social, 2014).

### **Ley de discapacidad**

#### **Del trabajo y capacitación**

**Art. 45.-** Derecho al trabajo.- Las personas con discapacidad, con deficiencia o condición discapacitante tienen derecho a acceder a un trabajo remunerado en condiciones de igualdad y a no ser discriminadas en las prácticas relativas al empleo, incluyendo los procedimientos para la aplicación, selección, contratación, capacitación e indemnización de personal y demás condiciones establecidas en los sectores público y privado (Ley orgánica de discapacidades).

- **Organizacional**

Las empresas han mostrado la apertura al presente estudio y están dispuestas a tomar acciones para garantizar la salud de sus trabajadores con discapacidad física

en las extremidades inferiores, por lo que el planteamiento de la propuesta es factible.

- **Económico – Financiera**

La mayor parte de empresas consideran que la seguridad e higiene industrial demandan una inversión inicial para su aplicación, no obstante, un programa de prevención de riesgos laborales, en el que se incluya la vigilancia a la salud de los trabajadores con discapacidad física, su acondicionamiento físico y sobre todo su adaptabilidad al puesto de trabajo mitiga la aparición de enfermedades profesionales, y esto permitirá tener trabajadores más sanos y por lo tanto más productivos, ya que lo recomendable es prevenir las enfermedades profesionales antes de que se susciten y no esperar solo a corregirlos una vez que aparezcan.

## **6.6. Fundamentación Científico – Técnica**

Un programa de prevención de riesgos laborales es la herramienta a través de la cual se integran las medidas y procedimientos necesarios para minimizar los riesgos laborales, detectados en la identificación y evaluación, además éste se constituye como la base del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, puesto que en la resolución 957 del “Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud” se establece que en el desarrollo de una gestión de seguridad y salud se deben considerar algunos aspectos entre los que se mencionan la gestión técnica, que es la identificación, evaluación y control de factores de riesgo, además del seguimiento de las medidas de control (INSHT, 2015) (Resolución 957).

Los objetivos principales de un programa de prevención se fundamentan en identificar y evaluar los riesgos laborales de manera que éstos sean reducidos y controlados, considerando que riesgos tienen prioridad por su nivel de gravedad, tomando acciones de prevención y control en la fuente, en el medio de transmisión y en el trabajador.

La fuente es considera como principal prioridad, en el que se hace un control


ingenieril; que puede ser eliminación, sustitución o reducción; en segunda prioridad está considerado el medio de transmisión, que puede ser controlado por medio de elementos técnicos o administrativos de eliminación o atenuación y finalmente cuando no es posible modificar los dos anteriores por factores técnicos o económicos la intervención debe ser realizada en el hombre con un control administrativo (rotación, disminución de tiempo de exposición), adiestramiento en procedimientos de trabajo y equipos de protección personal: selección, uso correcto, mantenimiento y control, este control debe ser primero colectivo y en segunda instancia individual (Sisalema, 2014).

Para la adecuada puesta en marcha del plan de prevención es necesario realizar las actividades que se detallan a continuación (Sisalema, 2014):

- Definición de objetivos, es decir, especificar puntualmente los riesgos a controlar y a través de que medio.
- Identificación de las tareas con riesgo, es importante identificar los puestos de trabajo que conllevan riesgo ergonómico para la realización de sus tareas.
- Evaluación de riesgos ergonómicos, una vez identificados los riesgos y los puestos de trabajo es necesario evaluarlos con algunos de los métodos ergonómicos de manera que se conozcan que puestos de trabajo tienen nivel de riesgos que son perjudiciales para la salud de los trabajadores.
- Delegar responsables, que serán los encargados de llevar a cabo las acciones para el control de cada riesgo evaluado, además, del desarrollo de procedimientos, que tendrán por objeto la inspección y la verificación de la efectividad del programa de prevención de riesgos laborales.

## **6.7. Metodología**


A continuación se presenta el programa de prevención de trastornos musculoesqueléticos para las empresas que cuenten con trabajadores que tengan discapacidad física en sus extremidades inferiores, mismo que está destinado a la prevención, disminución y control de riesgos ergonómicos.

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PDF - MSHIA</b>
		<b>Elaborado por: Ing. Jéssica P. López A.</b>

**PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS  
MUSCULOESQUELÉTICOS PARA EMPRESAS QUE CUENTEN CON  
TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS  
EXTREMIDADES INFERIORES**






 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PDF - MSHIA</b>
		<b>Elaborado por: Ing. Jéssica P. López A.</b>

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

6.7.1. Introducción	.....	134
6.7.2. Objetivo	.....	134
6.7.3. Alcance	.....	134
6.7.4. Responsables	.....	134
6.7.5. Metodología	.....	135

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PDF - MSHIA</b>
		<b>Elaborado por: Ing. Jéssica P. López A.</b>

### 6.7.1. Introducción

El programa de prevención de trastornos musculoesqueléticos, en personas con discapacidad física en sus extremidades inferiores que realizan actividades laborales, empleará para su ejecución actividades médicas, acondicionamiento físico por medio de pausas laborales y la adaptación al puesto de trabajo.

### 6.7.2. Objetivo

Establecer un programa que abarque medicina preventiva, acondicionamiento físico y adaptación al puesto de trabajo, para el sistema de trabajo de las personas con discapacidad física en sus extremidades inferiores de manera que se precautele la salud de los trabajadores frente a los trastornos musculoesqueléticos.


### 6.7.3. Alcance

El presente programa podrá ser aplicado en las empresas que tengan en su nómina de trabajadores personas con discapacidad física en sus extremidades inferiores, además éste presenta un enfoque de vigilancia a la salud, prevención a los riesgos ergonómicos principalmente producidos por el esfuerzo físico laboral tanto en la fuente, el medio y el individuo y la adaptación al puesto de trabajo.

### 6.7.4. Responsables

**Director de recursos humanos:** Es la persona que entregará la nómina de los trabajadores con discapacidad física en las extremidades inferiores y el puesto de trabajo que ocupan al responsable de seguridad y salud en el trabajo.

**Médico ocupacional:** Encargado de llevar a cabo la vigilancia continua de la salud, mediante una historia clínica registros médicos en la que se describa el origen de la patología y su evolución, además de los resultados obtenidos en los exámenes

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PDF - MSHIA</b>
		<b>Elaborado por: Ing. Jéssica P. López A.</b>

preocupacionales.


**Responsable de seguridad y salud en el trabajo:** Es el encargado de revisar y autorizar la ejecución del plan de vigilancia de salud, de la realización de las pausas activas y de la adaptación de las tareas en el puesto de trabajo.

### 6.7.5. Metodología

A continuación se ha desarrollado los siguientes procedimientos:


- Procedimiento para la prevención y cuidado de la salud, que hará intervención en todos los trabajadores que presenten discapacidad física en sus extremidades inferiores con actividades de diagnóstico, localización de enfermedades laborales y control periódico de vigilancia a la salud (exámenes médicos).
- Procedimiento para un adecuado acondicionamiento físico general, basado en pausas laborales, es decir, actividades que con su correcta planificación y ejecución permitan potenciar las capacidades físicas del trabajador, además de ayudar a mejorar el funcionamiento del sistema cardiovascular y pulmonar, fortalecer el sistema osteomuscular, reducir los niveles de obesidad y los niveles de estrés, todos estos beneficios permitirán a los trabajadores mejorar su salud física y por lo tanto ejecutar sus actividades laborales de manera más eficiente.
- Procedimiento para la adaptación al puesto de trabajo, en el cuál se establecerá la relación que existe entre la demanda del trabajo y la capacidad del trabajador, de manera que se puedan detectar áreas problemáticas y la necesidad de realizar cambios, sin que se vea afectada la actividad productiva de la empresa.

Para la realización de éstos procedimientos es necesario efectuar un instructivo y una codificación en el que se establezcan parámetros para la realización de dichos procedimientos.

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO IN – ICD – GST – 5 – 02</b>
	<b>PROCEDIMIENTO: INSTRUCTIVO Y CODIFICACIÓN DE DOCUMENTOS</b>	<b>PÁGINA 1 de 6</b>


# PROCEDIMIENTO “INSTRUCTIVO Y CODIFICACIÓN DE DOCUMENTOS”

Elaborado por: Nombre y Cargo	Revisado por: Nombre y Cargo	Aprobado por: Nombre y Cargo
----------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO IN – ICD – GST – 5 – 02</b>
	<b>PROCEDIMIENTO: INSTRUCTIVO Y CODIFICACIÓN DE DOCUMENTOS</b>	<b>PÁGINA 2 de 6</b>

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Propósito del procedimiento	.....138
2. Objetivo	.....138
3. Alcance	.....138
4. Definiciones	.....138
5. Presentación de documentos	.....139
6. Codificación de documentos	.....139
7. Estructura de los documentos	.....141

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO	VERSIÓN 01
	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES	CÓDIGO IN – ICD – GST – 5 – 02
	PROCEDIMIENTO: INSTRUCTIVO Y CODIFICACIÓN DE DOCUMENTOS	PÁGINA 3 de 6

## 1. Propósito del procedimiento

Se establecerá una codificación de documentos de manera que se establezca de forma sencilla la realización de cada procedimiento.

## 2. Objetivo

Describir la elaboración y la conformación de los documentos del programa de prevención de trastornos musculoesqueléticos para los trabajadores de discapacidad física en sus extremidades inferiores para asegurar el adecuado manejo y disponibilidad de dichos documentos.

## 3. Alcance


Se aplica a todos los documentos programa de prevención de trastornos musculoesqueléticos para los trabajadores de discapacidad física en sus extremidades inferiores.

## 4. Definiciones

**Documento:** Es toda información (datos que poseen significado), y su medida de soporte el cual puede ser papel, disco magnético u óptico, fotografía, videos o una combinación de estos.

**Procedimiento:** Forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso.

**Registro:** Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desarrolladas.

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO IN – ICD – GST – 5 – 02</b>
	<b>PROCEDIMIENTO: INSTRUCTIVO Y CODIFICACIÓN DE DOCUMENTOS</b>	<b>PÁGINA 4 de 6</b>

**Instructivo:** Documento en el que se establece la secuencia detallada de pasos para realizar una actividad específica.

## 5. Presentación de documentos

La presentación de los documentos debe hacerse considerando lo siguiente:

**Tamaño de hoja (A4):** Para manuales, procedimientos, instructivos, resoluciones, anexos.

**Tipo de letra:** Como regla general, para la documentación se utilizará letra Times New Roman, en tamaño legible y adecuado al documento.

**Características de redacción:** La redacción de los documentos se realiza en forma clara, con términos apropiados y en el idioma español, en tiempo verbal infinitivo y sin errores ortográficos.

## 6. Codificación de documentos


Los documentos que hacen parte del programa de prevención de trastornos musculoesqueléticos para los trabajadores de discapacidad física en sus extremidades inferiores deben tener asignado un código alfanumérico de identificación de acuerdo con la siguiente estructura:

1. Se debe colocar en primera instancia el tipo de documento, para lo cual se ha de considerar la siguiente tabla No. 91.

**Tabla No. 91:** Codificación para el tipo de documentos

<b>DOCUMENTOS</b>	<b>CÓDIGOS</b>
Procedimientos	PR
Registros	RE
Instructivos	IN

**Elaborado por:** Investigadora

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO IN – ICD – GST – 5 – 02</b>
	<b>PROCEDIMIENTO: INSTRUCTIVO Y CODIFICACIÓN DE DOCUMENTOS</b>	<b>PÁGINA 5 de 6</b>

2. Se colocará el nombre del procedimiento para lo cual se ha de considerar lo que indica la tabla No. 92.

**Tabla No. 92:** Codificación para el tipo de procedimientos

<b>PROCEDIMIENTOS</b>	<b>CÓDIGOS</b>
Medicina preventiva	MP
Enfermedades profesionales	EP
Acondicionamiento físico	AF
Adaptación al puesto de trabajo	APT
Instructivo y codificación de documentos	ICD

**Elaborado por:** Investigadora

3. Seguidamente se colocará el macroproceso al cual pertenece, como lo indica la tabla No. 93.

**Tabla No. 93:** Codificación para el macroproceso

<b>MACROPROCESO</b>	<b>CÓDIGOS</b>
Gestión de la salud y seguridad en el trabajo	GST

**Elaborado por:** Investigadora

4. Después se colocará un número de un dígito el cual identifique el procedimiento al que se haga referencia (tabla No. 94).

**Tabla No. 94:** Codificación para el macroproceso

<b>PROCEDIMIENTOS</b>	<b>CÓDIGOS</b>
Medicina preventiva	1
Enfermedades profesionales	2
Acondicionamiento físico	3
Adaptación al puesto de trabajo	4
Instructivo y codificación de documentos	5

**Elaborado por:** Investigadora


5. Finalmente se colocará un número de dos dígitos cuando los documentos sean registros o instructivos (tabla No. 95).

**Tabla No. 95:** Codificación para los documentos

<b>DOCUMENTOS</b>	<b>CÓDIGOS</b>
Registros	01
Instructivos	02

**Elaborado por:** Investigadora



 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO IN – ICD – GST – 5 – 02</b>
	<b>PROCEDIMIENTO: INSTRUCTIVO Y CODIFICACIÓN DE DOCUMENTOS</b>	<b>PÁGINA 6 de 6</b>

## 7. Estructura de los documentos

### a. Encabezado

El encabezado va en todas las hojas de los documentos, y llevará el siguiente formato:

LOGO	SISTEMA	VERSIÓN
	NOMBRE DEL PROGRAMA	CÓDIGO
	NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO	PÁGINA

### b. Cuerpo de los documentos

En la primera hoja se deberá colocar una portada en la que se indique el nombre del procedimiento y en la segunda hoja el índice correspondiente, el documento debe contener el siguiente orden, como se indica en la tabla No. 96:

**Tabla No. 96:** Codificación para los documentos


<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
1. Propósito del procedimiento	Describe el propósito para el cual fue diseñado el procedimiento.
2. Objetivo	Indica que se quiere obtener de dicho procedimiento.
3. Alcance	Establece los límites de aplicación del documento, se refiere a las áreas, procesos, procedimientos etc., que se afecten con el documento.
4. Referencias	Normativa en la que se basa dicho procedimiento.
5. Responsabilidades	Se describir el cargo de la persona que responde por el procedimiento ante la alta dirección.
6. Definiciones	Incluye el vocabulario, los conceptos y los términos que se consideren necesarios para entender los procedimientos.
7. Metodología	Métodos y técnicas que se utilizarán para la realización de los procedimientos.
8. Anexos	En esta sección se incluyen elementos adicionales que permiten una mejor comprensión del documento.

**Elaborado por:** Investigadora

### c. Pie de página


El pie de página será colocado sólo en la primera hoja del procedimiento, es decir, en la portada:

Elaborado por: Nombre y Cargo	Revisado por: Nombre y Cargo	Aprobado por: Nombre y Cargo
----------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PR – MP – GST – 1</b>
	<b>PROCEDIMIENTO MEDICINA PREVENTIVA</b>	<b>PÁGINA 1 de 9</b>


# PROCEDIMIENTO “MEDICINA PREVENTIVA”

Elaborado por: Nombre y Cargo	Revisado por: Nombre y Cargo	Aprobado por: Nombre y Cargo
----------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PR – MP – GST – 1</b>
	<b>PROCEDIMIENTO MEDICINA PREVENTIVA</b>	<b>PÁGINA 2 de 9</b>

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Propósito del procedimiento	.....144
2. Objetivo	.....144
3. Alcance	.....144
4. Referencias	.....144
5. Responsables	.....147
6. Definiciones	.....147
7. Metodología	.....148
8. Anexos	.....150

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PR – MP – GST – 1</b>
	<b>PROCEDIMIENTO MEDICINA PREVENTIVA</b>	<b>PÁGINA 3 de 9</b>

## **1. Propósito del procedimiento.**

Este procedimiento tendrá como finalidad la prevención y vigilancia de la salud, es decir, se identificarán las patologías y molestias de los trabajadores, además de una posible enfermedad profesional, realizándoles exámenes médicos de manera que se pueda conocer su estado de salud actual.

## **2. Objetivo**

Realizar el control y seguimiento del estado de salud de todos los trabajadores con discapacidad física, mediante un examen médico valorativo.


## **3. Alcance**

Este procedimiento incluye a todos los trabajadores con discapacidad física en sus extremidades inferiores.

## **4. Referencias.**

### **Decisión 584: Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo**

**Art. 7.-** Con el fin de armonizar los principios contenidos en sus legislaciones nacionales, los Países Miembros de la Comunidad Andina adoptarán las medidas legislativas y reglamentarias necesarias, teniendo como base los principios de eficacia, coordinación y participación de los actores involucrados, para que sus respectivas legislaciones sobre seguridad y salud en el trabajo contengan disposiciones que regulen, por lo menos, los aspectos que se enuncian:

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PR – MP – GST – 1</b>
	<b>PROCEDIMIENTO MEDICINA PREVENTIVA</b>	<b>PÁGINA 4 de 9</b>

g) Procedimientos de inspección, de vigilancia y control de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo (Decisión 584).

**Art. 14.-** Los empleadores serán responsables de que los trabajadores se sometan a los exámenes médicos de preempleo, periódicos y de retiro, acorde con los riesgos a que están expuestos en sus labores. Tales exámenes serán practicados, preferentemente, por médicos especialistas en salud ocupacional y no implicarán ningún costo para los trabajadores y, en la medida de lo posible, se realizarán durante la jornada de trabajo (Decisión 584).


**Art. 18.-** Todos los trabajadores tienen derecho a desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales, que garanticen su salud, seguridad y bienestar. Los derechos de consulta, participación, formación, vigilancia y control de la salud en materia de prevención, forman parte del derecho de los trabajadores a una adecuada protección en materia de seguridad y salud en el trabajo (Decisión 584).

**Art. 22.-** Los trabajadores tienen derecho a conocer los resultados de los exámenes médicos, de laboratorio o estudios especiales practicados con ocasión de la relación laboral. Asimismo, tienen derecho a la confidencialidad de dichos resultados, limitándose el conocimiento de los mismos al personal médico, sin que puedan ser usados con fines discriminatorios ni en su perjuicio. Sólo podrá facilitarse al empleador información relativa a su estado de salud, cuando el trabajador preste su consentimiento expreso (Decisión 584).

**Art. 23.-** Los trabajadores tienen derecho a la información y formación continua en materia de prevención y protección de la salud en el trabajo (Decisión 584).

**Art. 24.-** Los trabajadores tienen las siguientes obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales:

h) Informar oportunamente sobre cualquier dolencia que sufran y que se haya originado como consecuencia de las labores que realizan o de las condiciones y ambiente de trabajo. El trabajador debe informar al médico tratante las

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PR – MP – GST – 1</b>
	<b>PROCEDIMIENTO MEDICINA PREVENTIVA</b>	<b>PÁGINA 5 de 9</b>

características detalladas de su trabajo, con el fin de inducir la identificación de la relación causal o su sospecha.

- i) Someterse a los exámenes médicos a que estén obligados por norma expresa así como a los procesos de rehabilitación integral (Decisión 584).

### **Resolución 957: Reglamento del instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo.**

**Art. 5.-** El Servicio de Salud en el Trabajo deberá cumplir con las siguientes funciones:

- g) Vigilar la salud de los trabajadores en relación con el trabajo que desempeñan (Resolución 957).


**Art. 11.-** El Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo tendrá, entre otras, las siguientes /funciones:

- j) Supervisar los servicios de salud en el trabajo y la asistencia y asesoramiento al empleador y al trabajador (Resolución 957).

**Art. 16.-** Con el fin de proteger a los trabajadores, se conservará de manera confidencial la información de la salud de los mismos.

Esta será consignada en una historia médica ocupacional en los Servicios de Salud en el Trabajo o en las instituciones médicas que consideren la legislación o las disposiciones de la empresa. Los trabajadores y empleadores que formen parte de los Servicios de Salud en el Trabajo sólo tendrán acceso a dicha información si tiene relación con el cumplimiento de sus funciones. En caso de información personal de carácter médico confidencial, el acceso debe limitarse al personal médico (Resolución 957).

**Art. 17.-** Los resultados de las evaluaciones médicas ocupacionales serán comunicados por escrito al trabajador y constarán en su historia médica. El empleador conocerá de los resultados de estas evaluaciones con el fin exclusivo de establecer acciones de prevención, ubicación, reubicación o adecuación de su puesto de trabajo, según las condiciones de salud de la persona, el perfil del cargo

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PR – MP – GST – 1</b>
	<b>PROCEDIMIENTO MEDICINA PREVENTIVA</b>	<b>PÁGINA 6 de 9</b>

y la exposición a los factores de riesgo. La legislación nacional de los Países Miembros podrá establecer los mecanismos para el acceso a la información pertinente por parte de los organismos competentes y de otras instituciones (Resolución 957).

## 5. Responsables

Cabe señalar que toda empresa con veinticinco o más trabajadores debe contar con un servicio de enfermería, además si el empleador tuviera más de cien trabajadores establecerá un local adecuado para el efecto, es decir, un servicio médico permanente, el cual proporcionará a todos los trabajadores medicina laboral preventiva, como lo indica el código de trabajo en el Art. 430 (Código de trabajo).

### a. Departamento médico/ Servicio de enfermería

- Elaborar el presente documento para su respectiva revisión y aprobación.
- Planificar el tiempo para la realización de los exámenes médico.
- Ejecutar el presente procedimiento y realizar un seguimiento y evaluar sus resultados.


### b. Trabajadores

- Someterse a los reconocimientos médicos periódicos programados por la empresa.

## 6. Definiciones

**Promoción de la Salud:** Mejora la organización y condiciones de trabajo, promoviendo la participación activa y el desarrollo individual.

**Vigilancia de la Salud:** Evaluación del estado de la salud individual y colectiva para la detección precoz de alteraciones en relación con la exposición a factores de

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PR – MP – GST – 1</b>
	<b>PROCEDIMIENTO MEDICINA PREVENTIVA</b>	<b>PÁGINA 7 de 9</b>

riesgo en el trabajo, cuya periodicidad vendrá fijada en el plan de prevención.

**Preexistencias:** Son patologías congénitas o bien que se van adquiriendo con el transcurrir de la vida, como ejemplo se puede observar secuelas de fracturas, lesiones en columna, entre otras. Estas preexistencias al momento del examen pueden ser causa de disminución de la capacidad laborativa en relación a la tarea propuesta, o bien fuente de futuros conflictos médicos legales por lo que deben ser debidamente detalladas.

**Enfermedad profesional:** Término que se usa para definir a las enfermedades relacionadas al trabajo.

**Examen preocupacional:** También llamado de ingreso, tienen como propósito determinar la aptitud del postulante conforme sus condiciones psicofísicas para el desempeño de las actividades que se le requerirán. En ningún caso pueden ser utilizados como elemento discriminatorio para el empleo. Servirán, asimismo, para detectar las patologías preexistentes y, en este caso, para evaluar la adecuación del postulante en función de sus características y antecedentes individuales.


**Examen periódico:** Es un examen médico en el cual se intenta confirmar que una persona, presumiblemente sana y que se encuentra cumpliendo una función laboral en forma habitual, no sobrelleve alguna afección que, no corregida a tiempo, pueda deteriorar su salud en forma permanente.

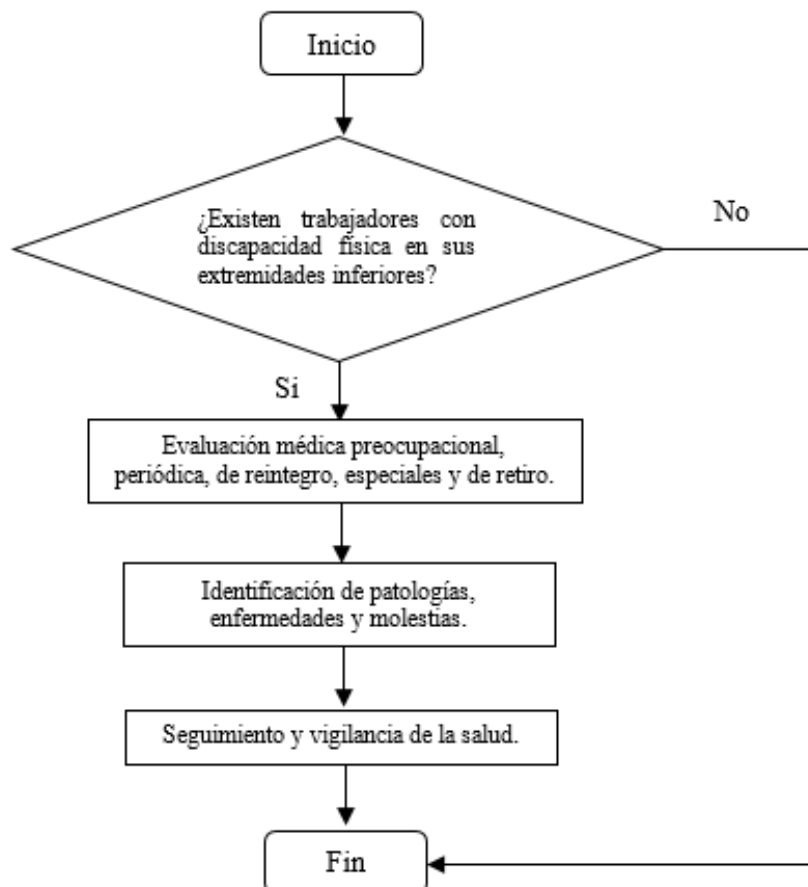
**Examen de retiro:** Este tipo de examen médico tiene como objeto evaluar el estado de salud del trabajador al momento de finalizar la relación laboral entre el empleado y el empleador.

## 7. Metodología

A continuación en el gráfico No. 39 se presenta el diagrama de flujo que indica el procedimiento para la ejecución de la medicina preventiva que se llevará a cabo.



 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PR – MP – GST – 1</b>
	<b>PROCEDIMIENTO MEDICINA PREVENTIVA</b>	<b>PÁGINA 8 de 9</b>



**Gráfico No. 39:** Diagrama de flujo que indica el procedimiento para la ejecución de la medicina preventiva.


**Elaborado por:** Investigadora

- **Historial médico.**

Se llevará un historial médico de cada trabajador con discapacidad física en el que se evidencie toda la información y documentación relativa a la vigilancia y control de la salud; por lo que deben contemplar no solo los datos que habitualmente recoge la historia médica (Anexo 6); sino también de ser el caso si es que padece alguna patología y los distintos puestos y riesgos a los que haya podido estar expuesto el trabajador a lo largo de su vida laboral.

- **Exámenes médicos**

A cada trabajador existente y futuro se le realizarán exámenes médicos, siendo

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PR – MP – GST – 1</b>
	<b>PROCEDIMIENTO MEDICINA PREVENTIVA</b>	<b>PÁGINA 9 de 9</b>

éstos de laboratorio y de imagen, de manera que se pueda conocer su estado actual de salud, cabe indicar que éstos exámenes serán realizados al inicio, en forma periódica y una vez finalizada la relación laboral (Anexo 7).

A continuación se detallan los exámenes a valorarse:

- Exámenes de laboratorio: biometría hemática, glucosa, urea, creatinina, colesterol, triglicéridos, enzimas hepáticas, examen de heces y orina, los mismos que serán determinados y realizados de acuerdo a la actividad a ejecutar por el trabajador.
- Exámenes de imagen: radiografías de tórax, de columna cervical, dorso-lumbar y/o lumbo-sacra, los mismos que serán determinados y realizados de acuerdo a la actividad a ejecutar por el trabajador.


Estos exámenes ayudarán a realizar una investigación de una posible enfermedad profesional para lo cual se deberá seguir el inscriptivo presentado en el anexo 8.

## **8. Anexos.**

**Anexo 6:** Historia médica


**Anexo 7:** Solicitud de exámenes

**Anexo 8:** Instructivo para la presentación de presunción de enfermedad profesional

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PR – AF – GST – 3</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ACONDICIONAMIENTO FÍSICO</b>	<b>PÁGINA 1 de 17</b>


# PROCEDIMIENTO “ACONDICIONAMIENTO FÍSICO”

Elaborado por: Nombre y Cargo	Revisado por: Nombre y Cargo	Aprobado por: Nombre y Cargo
----------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PR – AF – GST – 3</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ACONDICIONAMIENTO FÍSICO</b>	<b>PÁGINA 2 de 17</b>

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Propósito del procedimiento	.....153
2. Objetivo	.....153
3. Alcance	.....153
4. Referencias	.....154
5. Responsables	.....155
6. Definiciones	.....155
7. Metodología	.....157
8. Anexos	.....167

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PR – AF – GST – 3</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ACONDICIONAMIENTO FÍSICO</b>	<b>PÁGINA 3 de 17</b>

## **1. Propósito del procedimiento.**

Este procedimiento establecerá las pausas laborales que deberán realizar los trabajadores de acuerdo al puesto de trabajo, considerando que riesgo ergonómico está presente, sin olvidar que no existe un control directo en el trabajador, ya que éste se debe efectuar primero en la fuente y de ser el caso en el medio de transmisión, sin embargo, el control se lleva a cabo en el trabajador siempre y cuando el que se realizó en la fuente y en el medio no mitigó el riesgo.


Pero primero el responsable de seguridad y salud en el trabajo deberá identificar y evaluar los riesgos ergonómicos, ya que es quien está a cargo de la gestión de la seguridad y salud de todos los trabajadores incluyendo a las personas que tienen discapacidad física. Conforme a la investigación realizada se halló la presencia de riesgos ergonómicos a los cuales están expuestos los trabajadores debido al esfuerzo físico que realizan en la ejecución de las actividades laborales, por lo cual éste procedimiento trata principalmente de los siguientes factores de riesgos: posturas forzadas y movimientos repetitivos.

## **2. Objetivo**

Realizar descansos programados que permitan el relajamiento del sistema musculoesquelético para prevenir enfermedades profesionales y mejorar rendimiento en el trabajo.

## **3. Alcance**

Este procedimiento abarca a los trabajadores con discapacidad física en sus extremidades inferiores en los cuales los puestos de trabajo han sido identificados riesgos ergonómicos por posturas forzadas y movimientos repetitivos.

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PR – AF – GST – 3</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ACONDICIONAMIENTO FÍSICO</b>	<b>PÁGINA 4 de 17</b>

#### 4. Referencias

##### **Ley de Deportes y Actividad física**

En el Artículo 87 del Proyecto de Ley de Deportes y Actividad física presentada a la Asamblea Nacional dice: “Las instituciones y organismos del sector público procurarán realizar una pausa activa a las labores diarias de quince minutos, con la finalidad de disminuir los niveles de estrés laboral y ayudar a alcanzar una mejor salud y calidad de vida (Pausa activa y Ley de Deportes, 2009).

##### **Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017**

**Objetivo 3:** Mejorar la calidad de vida de la población

**Política 3.7.** Fomentar el tiempo dedicado al ocio activo y el uso del tiempo libre en actividades físicas, deportivas y otras que contribuyan a mejorar las condiciones físicas, intelectuales y sociales de la población.


**Lineamiento c.** Promover mecanismos de activación física y gimnasia laboral en los espacios laborales, que permitan mejorar las condiciones físicas, intelectuales y sociales de las y los trabajadores (Plan Nacional del Buen vivir 2013 - 2017).

**Objetivo 5:** Construir espacios de encuentro común y fortalecer la identidad nacional, las identidades diversas, la plurinacionalidad y la interculturalidad.

**Política 5.1.** Promover la democratización del disfrute del tiempo y del espacio público para la construcción de relaciones sociales solidarias entre diversos.

**Lineamiento s.** Garantizar agendas culturales, recreativas y lúdicas, con énfasis en las personas con diversos tipos de discapacidad.

**Objetivo 6:** Consolidar la transformación de la justicia y fortalecer la seguridad integral, en estricto respeto a los derechos humanos.

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PR – AF – GST – 3</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ACONDICIONAMIENTO FÍSICO</b>	<b>PÁGINA 5 de 17</b>

**Política 6.6.** Promover condiciones y entornos de trabajo seguro, saludable, incluyente, no discriminatorio y ambientalmente amigable.

**Lineamiento b.** Promover entornos laborales accesibles y que ofrezcan condiciones saludables, seguras y que prevengan y minimicen los riesgos del trabajo (Plan Nacional del Buen vivir 2013 - 2017).

## 5. Responsabilidades

### a. Jefe de personal:

- Revisar y aprobar el presente documento.

### b. Departamento de Seguridad:


- Elaborar el presente documento para su respectiva revisión y aprobación.
- Planificar el tiempo para la realización de las pausas activas.
- Ejecutar el presente procedimiento y realizar un seguimiento y evaluar sus resultados.

### c. Trabajadores :

- Participar de manera activa y constante en la ejecución del presente documento.

## 6. Definiciones

**Pausa laboral:** Son actividades de estiramientos de espalda y brazos, y rotaciones de hombros y muñecas, cada cierto tiempo de trabajo. El propósito es que los vasos sanguíneos de los músculos se dilaten y permitan una mejor oxigenación. Una pausa laboral es una actividad física realizada en un breve espacio de tiempo en la jornada laboral, orientada a que las personas recuperen energías para un desempeño eficiente en el trabajo, a través, de ejercicios que compensen las

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PR – AF – GST – 3</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ACONDICIONAMIENTO FÍSICO</b>	<b>PÁGINA 6 de 17</b>

tareas desempeñadas, revirtiendo de esta manera la fatiga muscular y el cansancio generado por el trabajo.


**Ejercicios físicos:** Son ejercicios de corta o larga duración en el que se realizan movimientos corporales planificados y repetitivos, éstos contribuyen a establecer un bienestar mental y mejoran la autonomía del trabajador.

**Evaluación de riesgos:** La evaluación de riesgos laborales es un proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el responsable de seguridad esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad y el tipo de medidas preventivas que deben adoptarse.

**Silla ergonómica:** Las sillas no se ajustan a todo el mundo, sin embargo, una silla ergonómica debe tener entre otras, estas características:

- Soporte lumbar que ayuda a mantener la curvatura que se produce en la espalda, la silla tiene que ser acolchada tanto en el espaldar como en el asiento, pero es preciso tener sillas que no sean muy acolchadas, ya que con el tiempo, el acolchado se adapta a la mala postura de su espalda.
- Movilidad, la silla debe poder deslizarse sin esfuerzo para permitirle al cuerpo hacer movimientos sin esfuerzo.
- Debe tener apoya brazos y reposapiés, los primeros facilitan que la silla y no la parte superior de la espalda soporte el peso de los brazos mientras se trabaja y los segundos ayudan a restablecer la curva normal de la espalda.
- Profundidad, de manera que exista suficiente espacio entre el borde de la silla y la rodilla.
- Regulable en altura de forma que se adapten a los usuarios más altos y más pequeños, asegurándose que los muslos formen un ángulo de 90° con el piso o reposapiés, en cualquiera de los dos casos.
- Es recomendable una tapicería de cuero, ya que son trabajadores que pasan sentados y este evita escaras en el cuerpo.



 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PR – AF – GST – 3</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ACONDICIONAMIENTO FÍSICO</b>	<b>PÁGINA 7 de 17</b>

## **7. Metodología**

Primero se debe realizar la identificación de los riesgos existentes en los puesto de trabajo ocupados por personas con discapacidad física en sus extremidades inferiores, en este caso posturas forzadas que se recomienda sea evaluado aplicando el método ergonómico RULA y movimientos repetitivos para lo que se usara el método Check-List OCRA.


Estos métodos deberán ser aplicados una vez que se haya identificado y evaluado el riesgo, de manera que sean valorados cualitativa y cuantitativamente, de manera que se puedan establecer las acciones a tomar en los diferentes puestos de trabajo, para ésto el responsable deberá seguir en forma organizada los diagramas de flujo que se representan en el gráfico No. 40, No. 41 y No. 42 a fin de identificar y determinar si es o no necesaria la evaluación del riesgo.

### **7.1. Identificación de peligros ergonómicos**


La identificación del peligro ergonómico tanto para movimientos repetitivos como para posturas forzadas se lo debe realizar como se indica en el gráfico No. 40, de manera que se determine si existe o no el riesgo y de ser el caso que el riesgo este presente conocer si éste es aceptable, es decir se encuentra en el “nivel verde”, o es riesgo inaceptable “nivel rojo”, según la guía para la identificación de peligros ergonómicos que establece el CENEA (CENEA, Guía para la identificación de peligros ergonómicos, 2012).

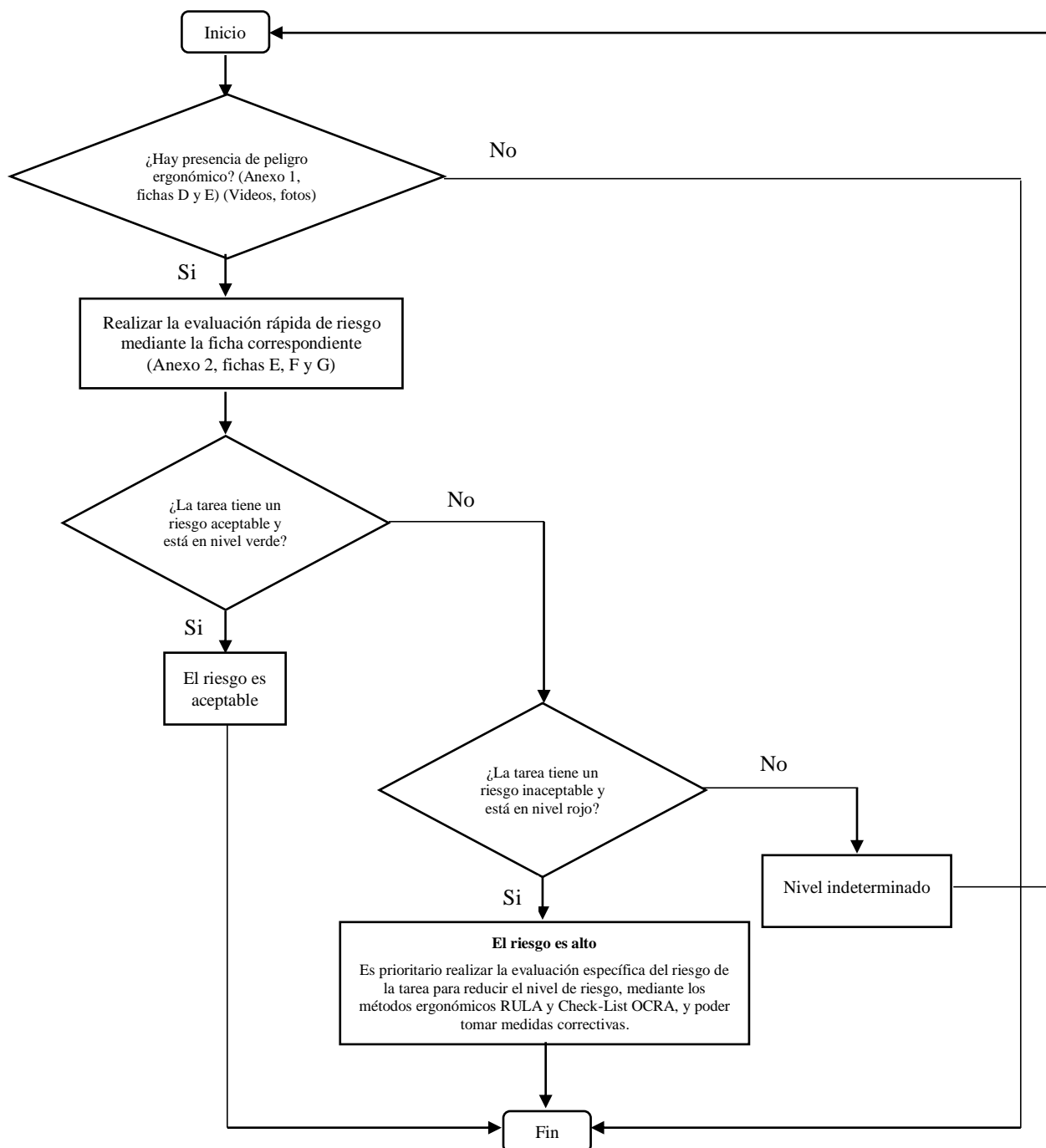
#### **7.1.1. Identificación de peligros ergonómicos por movimientos repetitivos y posturas forzadas**

Para la identificación de peligros ergonómicos por movimientos repetitivos y posturas forzadas cada responsable de seguridad y salud ocupacional de las


 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PR – AF – GST – 3</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ACONDICIONAMIENTO FÍSICO</b>	<b>PÁGINA 8 de 17</b>

empresas deberá utilizar la fichas del anexo 1 (Anexo 1D: Ficha No. 4 y Anexo 1E: Ficha No. 5), de manera que se identifique la existencia o no del peligro, ya que de ser el caso de que éste no exista no es preciso tomar medidas correctivas en el puesto de trabajo, sin embargo, si el peligro es eminente es necesario que se realice una evaluación rápida, por lo que el encargado de seguridad y salud ocupacional deberá usar las fichas del anexo 2 (Anexo 2E: Ficha 3.1, Anexo 2F: Ficha 3.2 y Anexo 2G: Ficha 4.1) evaluando así si la tarea tiene un riesgo aceptable o inaceptable, es decir, si el riesgo es aceptable el control que se tome en el puesto de trabajo ayudarían a mejorar el riesgo pasando a ser una situación correcta; pero si el riesgo es inaceptable es necesario realizar la evaluación específica de forma inmediata usando el método ergonómico RULA para posturas forzadas y el Check-List OCRA para posturas forzadas, ésta identificación se la puede realizar mediante la observación directa o indirecta, esto se resume en el gráfico No. 40.

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PR – AF – GST – 3</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ACONDICIONAMIENTO FÍSICO</b>	<b>PÁGINA 9 de 17</b>



**Gráfico No. 40:** Diagrama de flujo que indica el procedimiento para identificación de peligros ergonómicos según la guía que establece el CENEA  
**Elaborado por:** Investigadora

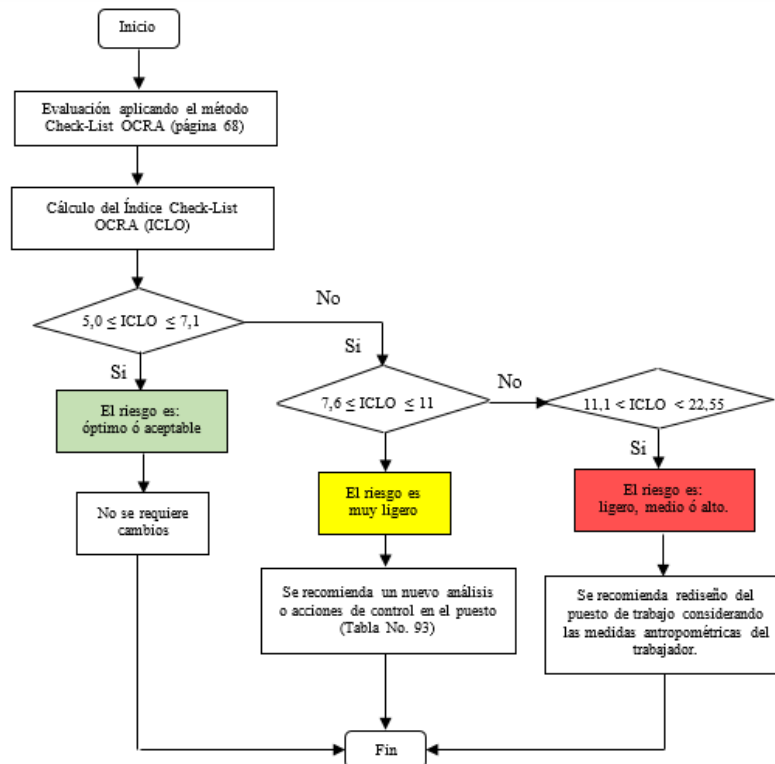
 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PR – AF – GST – 3</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ACONDICIONAMIENTO FÍSICO</b>	<b>PÁGINA 10 de 17</b>

## 7.2. Evaluación de riesgos ergonómicos

### 7.2.1. Movimientos repetitivos


Para la evaluación del riesgo ergonómico por movimientos repetitivos se recomienda el uso del método Check-List OCRA, obteniendo una valoración del riesgo de forma cuantitativa, garantizando así la objetividad de la evaluación realizada.

Además, como se muestra en el gráfico No. 41 este método propone un código de colores para identificar visualmente los diferentes niveles de riesgo. La escala de colores va desde el verde para el riesgo óptimo o aceptable, pasando por el amarillo para indicar el riesgo muy ligero y finalmente el rojo para identificar el riesgo ligero, medio y alto; conjuntamente con la acción sugerida para cada nivel de riesgo.



**Gráfico No. 41:** Diagrama de flujo que indica el procedimiento para la evaluación de movimientos repetitivos aplicando el método Chek-List OCRA


**Elaborado por:** Investigadora

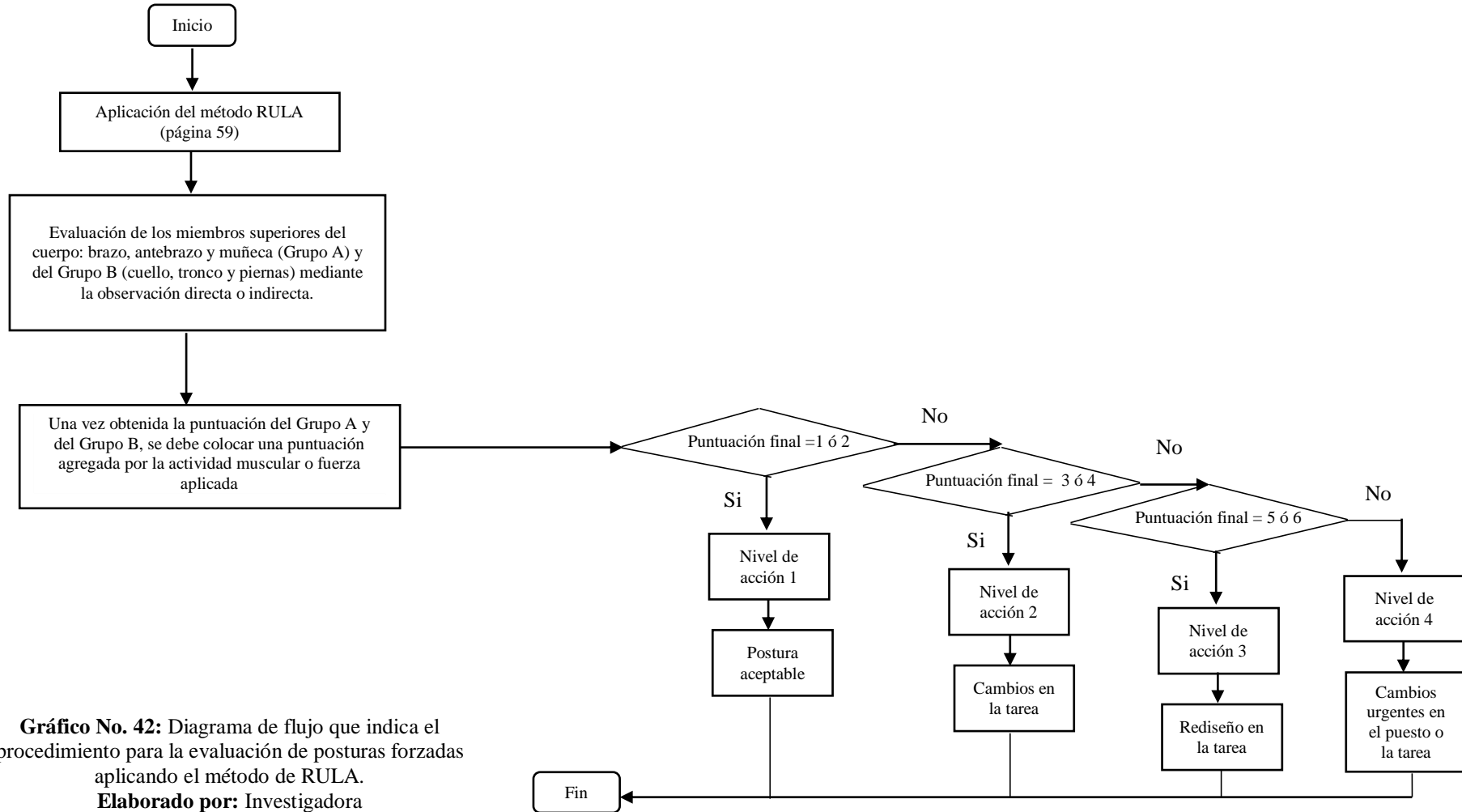
 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PR – AF – GST – 3</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ACONDICIONAMIENTO FÍSICO</b>	<b>PÁGINA 11 de 17</b>

### **7.2.2. Posturas forzadas**


Por otra parte, para la evaluación del riesgo ergonómico por posturas forzadas se recomienda el uso del método RULA, ya que, con la aplicación de éste se cuantifica el nivel de riesgo garantizando que la evaluación sea realizada de forma objetiva.

Como se muestra en el gráfico No. 42, el método de RULA da como resultado un nivel de riesgo y la actuación necesaria en virtud de éste.

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PR – AF – GST – 3</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ACONDICIONAMIENTO FÍSICO</b>	<b>PÁGINA 12 de 17</b>



**Gráfico No. 42:** Diagrama de flujo que indica el procedimiento para la evaluación de posturas forzadas aplicando el método de RULA.  
**Elaborado por:** Investigadora

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PR – AF – GST – 3</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ACONDICIONAMIENTO FÍSICO</b>	<b>PÁGINA 13 de 17</b>

### **7.3. Acciones de control a los factores de riesgo por esfuerzo físico.**


En las tablas siguientes se detallan las acciones específicas producto de la aplicación descrita en los apartados anteriores para los trabajadores evaluados en esta investigación; de acuerdo al puesto de trabajo y a los riesgos ergonómicos encontrados se realizará el control actuando en la fuente, medio y trabajador, además de los ejercicios sistemáticos que se deberá realizar para un adecuado acondicionamiento físico como se indica en el Anexo 11.

Además, como se indico anteriormente el control de riesgo se debe realizar en primera instancia en la fuente (puesto de trabajo), pero el costo de esto suele ser elevado por lo que las empresas no recurren en este gasto, precisando hacer este control en el trabajador; ya que, como es evidente con la evaluación realizada en los puestos de trabajo, el actividades que se ejecutan están en función directa entre el lugar de trabajo y el operario, por lo que ni los movimientos repetitivos ni las posturas forzadas se transmiten por un medio, es por esta razón que no es necesario hacer un control de riesgos en el medio de transmisión.


#### **7.3.1. Control de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos**

En la tabla No. 97 se describen los métodos de control que se deben considerar en la fuente y en el trabajador.

Para el puesto de trabajo de inspector de pasarela (IP), se describe la acción de control que se tomará para el riesgo ergonómico por movimientos repetitivos con un nivel medio según el método de Check-List OCRA y por posturas forzadas con un nivel alto como lo indica el método RULA con el cual fue evaluado.


 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PR – AF – GST – 3</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ACONDICIONAMIENTO FÍSICO</b>	<b>PÁGINA 14 de 17</b>

**Tabla No. 97:** Métodos de control en el puesto de trabajo de inspector de pasarela, evaluado usando lo métodos Check-List OCRA y RULA.

<b>Puesto de trabajo</b>	<b>Riesgos ergonómicos</b> Movimientos repetitivos y posturas forzadas.
Inspector de pasarela 	<b>Nivel de riesgo</b> Medio y alto, respectivamente.
<b>Métodos de control</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li> <b>En la fuente</b>  <b>Movimientos repetitivos</b>  Se debe realizar un sistema automatizado de manera que los pasajeros introduzcan el ticket para entrar al terminal terrestre, de forma que el trabajador solo inspeccionará que las personas ingresen el ticket de forma adecuada. </li> <li> <b>Posturas forzadas</b>  Disponer de sillas ergonómicas. </li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li> <b>En el medio</b>  No aplica </li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li> <b>En el trabajador</b>  El trabajador deberá recibir capacitación acerca de la importancia de ejercicios físicos que le ayuden a la relajación de los músculos, es decir, la realización de pausas activas, éstas serán según la NTP 916 aproximadamente 30 minutos por jornada laboral, es decir, se ejecutarán 3 entrenamientos que consisten en el estiramiento de los brazos, cuello, espalda y manos, adicionalmente la relajación de las piernas y ojos, todos éstos con una duración de 10 minutos. En la jornada de trabajo de la mañana (6 am. a 2 pm.) el primer entrenamiento será a las 8 de la mañana, el segundo entrenamiento será a las 10 am, a este entrenamiento se le sumará el estiramiento de las piernas, finalmente el tercer entrenamiento se lo realizará a medio día añadiéndole la relajación de los ojos.  En la jornada de trabajo de la tarde (2 am. a 10 pm.) el primer entrenamiento será a las 4 pm., el segundo entrenamiento será a las 6 pm, a este entrenamiento se le sumará el estiramiento de las piernas, finalmente el tercer entrenamiento se lo realizará a las 8 pm. añadiéndole la relajación de los ojos.  Los entrenamientos para la realización de las pausas activas (Anexo 11) deberán ser intercalados, es decir, el primer día serán los entrenamientos primero, segundo y tercero, el segundo día en cambio será el cuarto, quinto y primer entrenamiento y así sucesivamente.  La supervisión de la realización de estos entrenamientos por parte del trabajador estará a cargo del responsable de seguridad y salud ocupacional tanto en la capacitación (Anexo 12) como en el control de la ejecución en los horarios establecidos (Anexo 13). </li> </ul>	


**Elaborado por:** Investigadora




 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PR – AF – GST – 3</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ACONDICIONAMIENTO FÍSICO</b>	<b>PÁGINA 15 de 17</b>

Como se muestran en la tabla No. 98, el puesto de trabajo de evaluador de video de vigilancia tiene un nivel de riesgo ligero como lo indica el método Check-List OCRA, por lo que es preciso tomar medidas de control tanto en el puesto como en el trabajador.

**Tabla No. 98:** Métodos de control en el puesto de trabajo de evaluador de video de vigilancia, evaluado usando el método Check-List OCRA.

<b>Puesto de trabajo</b>	<b>Riesgo ergonómico Movimientos repetitivos.</b>
Evaluador de video de vigilancia 	<b>Nivel de riesgo Ligero</b>
<b>Métodos de control</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li> <b>En la fuente</b>            Se debe colocar un apoyo en la muñeca de manera que ésta forme una línea horizontal con el antebrazo y la mano, el monitor de la computadora debe ser colocada de manera que el borde superior de éste se encuentre de 50 a 60 centímetros, logrando que el monitor se sitúe en la zona óptima de visión, comprendida entre lo 5° y los 35 ° por debajo de la horizontal visual, y desde la cual se contempla todo sin ningún esfuerzo.         </li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li> <b>En el medio</b>            No aplica.         </li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li> <b>En el trabajador</b>            El trabajador debe ser capacitado sobre los riesgos por movimientos repetitivos, además de las consecuencias negativas que éstos traen en su salud y cómo prevenirlas.             Se informará al personal que es necesaria la realización de 3 entrenamientos diarios de 10 minutos como la indica la NTP 916 durante toda la jornada laboral, de manera que liberen las tensiones de los músculos de las extremidades superiores, disminuyan la monotonía en el trabajo y recuperen las energías, por lo que un entrenamiento se realizará a las 10 de la mañana, el segundo a las 3 de la tarde y finalmente a las 5 de la tarde, ya que, la jornada de trabajo es de 8am. a 12 pm y de 2 pm. a 6 pm., la manera de cómo realizar éstos entrenamientos están detallados en el Anexo 11..         </li> </ul>	




**Elaborado por:** Investigadora

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PR – AF – GST – 3</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ACONDICIONAMIENTO FÍSICO</b>	<b>PÁGINA 16 de 17</b>


### 7.3.2. Control de riesgo ergonómico por posturas forzadas

En la tabla No. 99 se muestran los puestos de trabajos de recaudador, asistente de contabilidad y coordinador, que tienen un riesgo por posturas forzadas y un nivel de riesgo entre alto y medio según el método de RULA con el que fueron evaluados.

**Tabla No. 99:** Métodos de control en los puestos de trabajo de recaudador, asistente de contabilidad y coordinador, evaluados usando el método RULA.

<b>Puestos de trabajo</b>			<b>Riesgo ergonómico</b> Posturas forzadas.
Recaudador	Asistente de contabilidad	Coordinador	<p><b>Nivel de riesgo</b> Entre alto y medio</p>
			
<b>Métodos de control</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li> <b>En la fuente</b>            Adaptar un escritorio que sea de altura regulable de manera que la silla de ruedas se pueda adecuar para el caso de los trabajadores que las usan, además éste debe ser de un material resistente de forma que soporte el peso del equipo (computador) y del trabajador, el espacio interior debe ser suficiente para que el operario pueda estirar sus piernas evitando que las rodillas choquen contra éste            Es importante asimismo considerar los alcances horizontales y verticales, tanto lateral como frontal.            Se debe colocar una silla ergonómica en el puesto de trabajo en el que el trabajador no use silla de ruedas, ya que de ser el caso la silla no forma parte del lugar de trabajo.         </li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li> <b>En el medio</b>            No aplica         </li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li> <b>En el trabajador</b>            Según la NTP 916 el porcentaje de tiempo destinado para descanso en el trabajo depende de la posición que el trabajador adopte en el puesto donde realiza sus actividades laborales, es así que este personal deberá realizar pausas activas de 10 minutos de tres entrenamientos, para lo cual serán capacitados de cómo lograr que estos ejercicios les ayuden a que los músculos se relajen. La jornada laboral en la que cumplen sus actividad por lo general son 4 horas en la mañana y 4 horas en la tarde, es preciso que se realice el primer entrenamiento a las 10 am, el segundo a las 3 de la tarde y finalmente a las 5 de la tarde, la realización de estos entrenamientos están descritos en el Anexo 11.         </li> </ul>			

**Elaborado por:** Investigadora

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PR – AF – GST – 3</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ACONDICIONAMIENTO FÍSICO</b>	<b>PÁGINA 17 de 17</b>

En todos los puestos de trabajo, al segundo entrenamiento se le sumará la relajación de las piernas y al tercero la de los ojos, además los entrenamientos deberán ser intercalados, es decir, el primer día serán los entrenamientos primero, segundo y tercero, el segundo día en cambio será el cuarto, quinto y primer entrenamiento y así sucesivamente.

La realización de estos entrenamientos estará a cargo del responsable de seguridad y salud ocupacional tanto en la ilustración, para lo cual se realizará una demostración de la manera correcta de hacer cada entrenamiento llevando un registro de asistencia (Anexo 12), como en el control de la realización en los horarios establecidos (Anexo 13), es preciso indicar que cuando los trabajadores se dispongan a realizar los ejercicios de relajación (piernas) un compañero de trabajo deberá prestarle su ayuda.

## **8. Anexos**

**Anexo 1:** Fichas Identificación de peligros ergonómicos ISO TR 12295:2014

**Anexo 1D:** Ficha No. 4: Movimientos repetitivos de la extremidad superior

**Anexo 1E:** Ficha No. 5 Posturas forzadas

**Anexo 2:** Evaluación rápida de los factores de riesgo ISO TR 12295:2014

**Anexo 2E:** Ficha 3.1: Movimientos Repetitivos de la Extremidad Superior (condiciones aceptables)


**Anexo 2F:** Ficha 3.2: Movimientos Repetitivos de la Extremidad Superior (condiciones inaceptables)

**Anexo 2G:** Ficha 4.1: Posturas forzadas estáticas y Ficha 4.2: Posturas forzadas dinámicas (condiciones aceptables)

**Anexo 11** Instructivo para la realización de entrenamientos (pausa activa)


**Anexo 12:** Registro de asistencia a las capacitaciones

**Anexo 13:** Registro para el control de la realización de las pausas activas

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PR – APT – GST – 4</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ADAPTACIÓN AL PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>PÁGINA 1 de 13</b>


# PROCEDIMIENTO “ADAPTACIÓN AL PUESTO DE TRABAJO”

Elaborado por: Nombre y Cargo	Revisado por: Nombre y Cargo	Aprobado por: Nombre y Cargo
----------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PR – APT – GST – 4</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ADAPTACIÓN AL PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>PÁGINA 2 de 13</b>

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Propósito del procedimiento	.....170
2. Objetivo	.....170
3. Alcance	.....170
4. Referencias	.....170
5. Responsables	.....172
6. Definiciones	.....172
7. Metodología	.....173
8. Anexos	.....180

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PR – APT – GST – 4</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ADAPTACIÓN AL PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>PÁGINA 3 de 13</b>

## 1. Propósito del procedimiento

Este procedimiento está enfocado a la adaptación del puesto de trabajo, ya que es preciso analizar el trabajo y al trabajador utilizando criterios y niveles de valoración similares, de manera que se identifique el grado de ajuste o desajuste entre la demanda del trabajo y la capacidad funcional de la persona, además, de el entorno del trabajo y la tolerancia al entorno por parte del sujeto considerado que:

- **Ajuste:** Supone un ajuste adecuado entre el trabajo y el sujeto, porque no existe demanda extrema del trabajo y/o la capacidad del trabajador es la adecuada.
- **Desajuste:** Cuando la demanda del trabajo es media pero el trabajador tiene limitación para realizarlo.
- **Desajuste evidente:** Se presenta un desajuste evidente cuando la demanda para la realización del trabajo es fundamental ejecutarla y el trabajador no puede cumplirla.

## 2. Objetivo

Adaptar las tareas del puesto de trabajo en función de las capacidades del trabajador.


## 3. Alcance

La adaptación es preciso realizarla en todos los puestos de trabajo que ocupan u ocuparán las personas con discapacidad física en sus extremidades inferiores.

## 4. Referencias

**Decisión 584: Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo**

**Art. 1.-** A los fines de esta Decisión, las expresiones que se indican a

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MÚSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PR – APT – GST – 4</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ADAPTACIÓN AL PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>PÁGINA 4 de 13</b>

continuación tendrán los significados que para cada una de ellas se señalan:

- ii) la adaptación del trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud física y mental (Decisión 584).

**Art. 11.-** En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial. Para tal fin, las empresas elaborarán planes integrales de prevención de riesgos que comprenderán al menos las siguientes acciones:

- k) Fomentar la adaptación del trabajo y de los puestos de trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud física y mental, teniendo en cuenta la ergonomía y las demás disciplinas relacionadas con los diferentes tipos de riesgos psicosociales en el trabajo (Decisión 584).


**Resolución 957: Reglamento del instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo.**

**Art. 4.-** El Servicio de Salud en el Trabajo tendrá un carácter esencialmente preventivo y podrá conformarse de manera multidisciplinaria. Brindará asesoría al empleador, a los trabajadores y a sus representantes en la empresa en los siguientes rubros:

- a) Adaptación del trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud físico y mental (Resolución 957).

**Art. 5.-** El Servicio de Salud en el Trabajo deberá cumplir con las siguientes funciones:

- i) Fomentar la adaptación al puesto de trabajo y equipos y herramientas, a los trabajadores, según los principios ergonómicos y de bioseguridad, de ser necesario (Resolución 957).

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PR – APT – GST – 4</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ADAPTACIÓN AL PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>PÁGINA 5 de 13</b>

## **Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017**

**Política 6.6.** Promover condiciones y entornos de trabajo seguro, saludable, incluyente, no discriminatorio y ambientalmente amigable.

**Lineamiento b.** Promover entornos laborales accesibles y que ofrezcan condiciones saludables, seguras y que prevengan y minimicen los riesgos del trabajo (Plan Nacional del Buen vivir 2013 - 2017).

**Lineamiento d.** Aplicar procesos de selección, contratación y promoción laboral en base a las habilidades, destrezas, formación, méritos y capacidades (Plan Nacional del Buen vivir 2013 - 2017).

## **5. Responsables**

### **a. Departamento de Seguridad:**

- Elaborar el presente documento para su respectiva revisión y aprobación.
- Planificar las fechas para la valoración de los puestos de trabajo.
- Ejecutar el presente procedimiento y realizar un seguimiento y evaluar sus resultados.


### **b. Trabajadores**

- Participar de manera activa en la ejecución del presente documento.

## **6. Definiciones.**

**Adaptar el puesto de trabajo:** La adaptación de puesto de trabajo es el procedimiento que tiene como finalidad la determinación de la relación existente entre la demanda de trabajo y la capacidad individual de la persona, con el objeto de realizar los cambios necesarios en las condiciones de trabajo para garantizar y preservar la seguridad y salud del trabajador/a.



 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PR – APT – GST – 4</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ADAPTACIÓN AL PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>PÁGINA 6 de 13</b>

## 7. Metodología

La metodología ErgoDis-IBV, servirá como base para crear una aplicación en Excel que permita la adaptabilidad del puesto de trabajo para las personas que tienen alguna discapacidad física en sus extremidades inferiores (Instituto de Biomecánica de Valencia, 2010).

Para la adaptación al puesto de trabajo como lo indica la metodología ErgoDis-IBV se considerará primero el análisis al trabajo el cual se basa fundamentalmente en observar la actividad laboral contemplando los siguientes pasos:


- a. Enumeración de las tareas laborales:** Aquí se debe realizar un listado de las tareas que integran el puesto de trabajo objeto de estudio, efectuando una valoración cuantitativa y cualitativa especificando si cada tarea es esencial o no lo es, es decir, se debe considerar aspectos como el tiempo que se dedica a esa tarea, número de trabajadores disponibles para hacerla, grado de experiencia que se requiere (Instituto de Biomecánica de Valencia, 2010).

### **Tipos de tareas laborales:**


- **Normales:** Se ejecutan diaria o habitualmente en todos o casi todos los ciclos del puesto.
- **Periódicas:** Se realizan en fechas fijas o por periodos regulares.
- **Ocasionales:** Se realizan sin periodicidad regular.

### **Valoración de las tareas:**

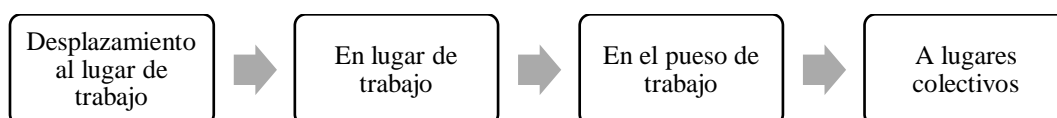
- **Plano cuantitativo (% tiempo):** Fijar el porcentaje de tiempo necesario para la ejecución de la tarea respecto a la jornada laboral.

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PR – APT – GST – 4</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ADAPTACIÓN AL PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>PÁGINA 7 de 13</b>

- **Plano cualitativo (valoración):** Asignar a cada tarea una valoración, considerando una escala del 1 al 5, en la cual el 5 corresponde a las tareas más frecuentes en el puesto de trabajo.
- b. Especificar el equipo de trabajo en sentido amplio:** El equipo de trabajo determina, en gran medida, las demandas físicas, sensoriales y cognitivas de cada una de las tareas. Por ello conviene detallar las características relevantes en cada uno de los equipos utilizados (Instituto de Biomecánica de Valencia, 2010).
- c. Identificar las demandas requeridas para la realización de las tareas:** Se refiere a las funciones que el trabajo exige de la persona que lo tiene que realizar, es decir las demandas físicas, sensoriales, de comunicación y las psíquicas del conjunto de las tareas descritas (Instituto de Biomecánica de Valencia, 2010):
- Para lo cual se utilizará una escala de valoración cualitativa:
- A: no necesaria
- B: intermedia
- C: indispensable
- d. Entorno de trabajo:** Aquí se debe hacer referencia a las características del entorno ambiental, en el que se debe incluir los riesgos por carga ambiental (calidad del aire, temperatura, humedad, movimiento del aire y presencia de contaminantes), ruido, vibración e iluminación considerando la normativa de Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social – Decreto 2393 (IESS), estas características se valorarán en tres niveles (Instituto de Biomecánica de Valencia, 2010):
- A: no
- B: ocasional
- C: frecuente

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PR – APT – GST – 4</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ADAPTACIÓN AL PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>PÁGINA 8 de 13</b>

e. **Accesibilidad:** Hay que recoger información sobre el medio de transporte utilizado para el desplazamiento al lugar de trabajo, sitios de parqueo, acceso al edificio, desplazamiento al puesto de trabajo, utilización de los servicios comunes como baños, comedor, entre otros, como se muestra en el gráfico No. 43 (Instituto de Biomecánica de Valencia, 2010).




**Gráfico No. 43:** Accesibilidad  
**Elaborado por:** Investigadora

f. **Riesgo por carga física:** Si el sujeto está trabajando, se analiza de forma detallada sus posturas de trabajo, codificando la posición de las diferentes partes del cuerpo (brazos, manos, cuello y tronco), así como el tipo de actividad muscular y la fuerza empleada por el trabajador (Instituto de Biomecánica de Valencia, 2010).

Seguido a esto se debe realizar un análisis del sujeto, es este apartado se registran los datos concernientes a los trabajadores con discapacidad física en sus extremidades inferiores:

a. **Discapacidad:** Incluye el diagnóstico de la condición patológica, el tipo de deficiencias, las ayudas técnicas personales que utiliza habitualmente y los implantes quirúrgicos a los que se ha sometido el sujeto (Instituto de Biomecánica de Valencia, 2010).

b. **Capacidades:** Incluye el análisis de las capacidades físicas, sensoriales, de comunicación y psíquicas de la persona, en la que se utilizará una escala de valoración cualitativa (Instituto de Biomecánica de Valencia, 2010):

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO	VERSIÓN 01
	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES	CÓDIGO PR – APT – GST – 4
	PROCEDIMIENTO ADAPTACIÓN AL PUESTO DE TRABAJO	PÁGINA 9 de 13

A: normal

B: limitación

C: no puede

**c. Tolerancia al entorno:** Es la tolerancia del sujeto a las condiciones del entornos, ésta se determina mediante una valoración similar al del entorno de trabajo (Instituto de Biomecánica de Valencia, 2010):


A: normal

B: limitación

C: no tolera

**d. Molestias en zonas corporales:** El trabajador deberá responder un test donde pueda expresar su opinión sobre posibles problemas físicos, sensoriales, de comunicación, de seguridad, de accesibilidad y sobre la manera de resolverlo (Instituto de Biomecánica de Valencia, 2010).

Finalmente y con las valoraciones obtenidas tanto del análisis del trabajo y del trabajador se procede a realizar el tratamiento de datos, comparando tanto las demandas del trabajo con las capacidades del trabajador (tabla No. 100), como el entorno del trabajo y la tolerancia al entorno por parte del sujeto (tabla No. 101), de manera que se procese la información logando establecer si el riesgo es eminente o se requieren adaptaciones en el puesto de trabajo (Instituto de Biomecánica de Valencia, 2010).

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PR – APT – GST – 4</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ADAPTACIÓN AL PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>PÁGINA 10 de 13</b>

**Tabla No. 100:** Grado de ajuste o desajuste entre la demanda del trabajo y la capacidad funcional del trabajador.

Demanda de trabajo		Capacidad funcional del trabajador		Situación
A	No necesaria	A	Normal	Ajuste
A	No necesaria	B	Limitación	Ajuste
A	No necesaria	C	No puede	Ajuste
B	Intermedia	A	Normal	Ajuste
B	Intermedia	B	Limitación	Desajuste
B	Intermedia	C	No puede	Desajuste
C	Indispensable	A	Normal	Ajuste
C	Indispensable	B	Limitación	Desajuste
C	Indispensable	C	No puede	Desajuste evidente


**Fuente:** (Instituto de Biomecánica de Valencia, 2010)

**Tabla No. 101:** Grado de ajuste o desajuste entre el entorno del trabajo y la tolerancia al entorno por parte del sujeto

Entorno del trabajo		Tolerancia al entorno por parte del sujeto		Situación
A	No	A	Normal	Ajuste
A	No	B	Limitación	Ajuste
A	No	C	No tolera	Ajuste
B	Ocasional	A	Normal	Ajuste
B	Ocasional	B	Limitación	Desajuste
B	Ocasional	C	No tolera	Desajuste
C	Frecuente	A	Normal	Ajuste
C	Frecuente	B	Limitación	Desajuste
C	Frecuente	C	No tolera	Desajuste evidente

**Fuente:** (Instituto de Biomecánica de Valencia, 2010).

A modo de ejemplo, si una de las demandas del trabajo es estar sentado y se considera que sólo en esta posición se puede realizar el trabajo se la valoraría como indispensable (C), en cuanto al trabajador se observa que tiene una limitación para adoptar esta posición su valoración sería (B), lo que en la tabla No. 100 corresponde a un desajuste, es decir, se requiere de manera urgente adaptaciones; así mismo, si las posturas forzadas (entorno del trabajo) son frecuentes se le valorará con la letra (C), sin embargo, el trabajador no tolera estas posiciones a lo que se le colocará la letra (C), obteniéndose un desajuste evidente como se muestra en la tabla No. 101, es decir, el trabajador no podrá ocupar este puesto de trabajo.


 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PR – APT – GST – 4</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ADAPTACIÓN AL PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>PÁGINA 11 de 13</b>

Se debe además, considerar la carga física a que están expuestos los trabajadores con discapacidad física en sus extremidades inferiores, de manera que se pueda establecer la valoración del nivel de riesgo al que están sometidos en su puesto de trabajo, es fundamental contar con la participación activa del trabajador en todo el proceso de adaptación; asegurándole que sus datos van a ser tratados con confidencialidad, explicando la metodología y objetivos del proceso.

En la adaptación se debe tener en cuenta que la capacidad puede mejorar con la práctica, variar a lo largo del día o disminuir con la edad. También se debe considerar que la magnitud del esfuerzo, en una misma tarea, es distinta para cada persona.

En base a la metodología descrita anteriormente se crea una aplicación realizada en Excel ADAP – PDF (Aplicación de adaptación de tareas al puesto de trabajo para personas con discapacidad física) la cual ayudará al encargado de seguridad y salud en el trabajo de cada una de las empresas para analizar las características del trabajador y de las tareas mediante criterios objetivos, con niveles de valoración homogéneos para ambos aspectos facilitando la comparación de estos datos y por lo tanto, la interpretación de los resultados, logrando que se evalúen y prevengan los riesgos derivados de la actividad laboral, con el fin de evitar el empeoramiento de deficiencias ya existentes y/o la aparición de deficiencias nuevas. Esta aplicación puede ser utilizado en diferentes contextos y con diferentes objetivos, es decir, para la adaptación al puesto de trabajo, selección de un nuevo puesto de trabajo para el trabajador con limitaciones o la orientación en la búsqueda del puesto óptimo en el caso de trabajadores con discapacidad.

Además a saber si el puesto de trabajo analizado necesita o no una adaptación de acuerdo a las capacidades del trabajador, para lo cual, en primera instancia se debe hacer un análisis al trabajo haciéndose necesario conocer las tareas que existen

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PR – APT – GST – 4</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ADAPTACIÓN AL PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>PÁGINA 12 de 13</b>

y si éstas se realizan en forma continua (normal), periódica o son ocasionales, además del tiempo que conlleva la realización de cada una de éstas, todo esto para asignar una valoración de manera que se pueda conocer que tareas son las más relevantes.


Una vez identificadas las tareas más relevantes se procede a analizar las demandas y las capacidades, el entorno de trabajo y la tolerancia a éste, colocando el número 1 en la celda que corresponda, esto se lo debe hacer en función del puesto de trabajo observado.

Finalmente, la aplicación permite observar los resultados obtenidos de ajuste, desajuste o desajuste evidente, además de la acción requerida, tanto, de los datos obtenidos entre las demandas del trabajo y las capacidades del trabajador, como, los que se obtuvieron entre el entorno del trabajo y la tolerancia al trabajo.

Una vez que se haya obtenido estos resultados, se visualiza un reporte de información en cuanto a la valoración del puesto de trabajo y una recomendación para éste, así mismo, que se puede hacer para mitigar las molestias corporales sentidas por el trabajador, considerando las acciones de control a los factores de riesgo por esfuerzo físico, además, que pausas activas debe realizar el trabajador en ese puesto de trabajo, esto podrá ser empleado para tomar medidas correctivas.

Es conveniente que para la ejecución de la aplicación ADAP-PDF el encargado de seguridad y salud ocupacional reciba una capacitación del uso y de la interpretación de los resultados que se obtienen, usando el instructivo (Anexo 14).

La utilización de esta aplicación permitirá que todo trabajador con discapacidad física en sus extremidades inferiores, que labore en la empresa o sea un futuro empleado sea evaluado de acuerdo a sus potencialidades y no a las limitaciones que presenta, es así que, el responsable de seguridad y salud ocupacional deberá

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO PR – APT – GST – 4</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ADAPTACIÓN AL PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>PÁGINA 13 de 13</b>

observar de manera objetiva cuales son las demandas y el entorno del trabajo, además de las capacidades del trabajador y la tolerancia de éste al trabajo, de modo que en los que existe un desajuste se tomen medidas correctivas para que el trabajo y su entorno se adapten a las capacidades del empleado, ayudando a que éstas personas se sientan aceptados y fortalezcan sus habilidades, conocimientos y puedan realizar las tareas en el puesto de trabajo sin dificultad.

## **8. Anexos**

**Anexos 14:** Instructivo para el uso de la aplicación creada en el programa Excel.



## **6.8. Administración**

La propuesta realizada representa una base para la mitigación de riesgos de tipo ergonómicos que se basa en la aplicación de programas de prevención de trastornos musculoesqueléticos que ayudarán a la vigilancia de la salud, al control de riesgos ergonómicos y a la adaptación al puesto de trabajo, es importante generar un seguimiento periódico para el cumplimiento, además, de contar con el compromiso tanto de los trabajadores como de las empresas, el cual será administrada en cada institución por el responsable de seguridad e higiene en el trabajo con la ayuda de la gerencia, con el fin de garantizar la administración, verificación y seguimiento apropiado, así como de velar por su estricta aplicación en cada uno de los puestos de trabajo y de sus trabajadores.

## **6.9. Previsión de la evaluación**

Una vez terminado el presente trabajo en el cual se han analizado los esfuerzos físicos, los movimientos repetitivos y las posturas forzadas de los trabajadores con discapacidad física en sus extremidades inferiores, obteniéndose distintos niveles de riesgo, se sugiere tomar en cuenta todos los resultados conseguidos, así como las conclusiones y recomendaciones del mismo, además de dejar abierta la posibilidad de un estudio más amplio para mejorar el diseño de los puestos de trabajo, ya que las necesidades de mejorar el ambiente laboral para personas con discapacidades es indispensable, pues se evitaría que adquieran enfermedades profesionales y sobre todo a mejorar su calidad de vida.

## **7. Conclusiones y recomendaciones**

### **7.1. Conclusiones**

- Un adecuado procedimiento para la vigilancia continua de la salud mediante exámenes valorativos realizados el personal calificado, posibilita llevar un historial médico del trabajador que incluya el origen de su discapacidad y su evolución; lo que permite tomar medidas preventivas, realizar un control adecuado y un rápido diagnóstico de posibles enfermedades profesionales, todo esto encaminado no solo de cuidar la salud de las personas con discapacidad física sino a maximizar sus posibilidades de reinserción laboral.
- A pesar de que las medidas ingenieriles para la reducción de los riesgos inherentes al lugar de trabajo pueden generar gastos a la empresa, éstas son las soluciones más eficaces, pues implican cambios permanentes que reducen la exposición a los riesgos, y no dependen del comportamiento del trabajador.
- Si las medidas ingenieriles no pueden ser realizadas por las empresas, es importante considerar las acciones de control en el trabajador que por ser económicas son más factibles de llevar a cabo, éstas se basan en la capacitación y adiestramiento, tanto de posturas como de movimientos correctos para la ejecución de las actividades laborales, además de la contemplación de pausas que permitan recuperar la fatiga muscular, lo que ayuda a mitigar o controlar los riesgos ergonómicos a los que están expuestos.
- El programa ADAP-PDF desarrollado como parte de este trabajo permite introducir los datos obtenidos en la evaluación del personal en su puesto de trabajo, éste se basa en la metodología ErgoDis-IBV, MODSI y la aplicación del método ergonómico RULA, además de la valoración del puesto de trabajo en la que se considera el porcentaje de discapacidad que presenta el trabajador; una vez que se cargan los datos el programa posibilita la generación de reportes con recomendaciones sobre las medidas de control a realizarse, las cuales facilitan y estructuran la labor del personal encargado de la seguridad y salud en el trabajo.

## 7.2. Recomendaciones

- Ampliar la muestra considerando cualquier tipo de discapacidad física, para lo que es necesario establecer convenios con las entidades públicas y privadas encargadas del bienestar laboral de éstas personas, de forma que se facilite la información requerida sobre su lugar de trabajo, y así poder realizar una investigación exhaustiva sobre todos los riesgos (físicos, mecánicos, ergonómicos, químicos, biológicos y psicosociales) a los que están expuestos en sus diferentes puestos de trabajo.
- Considerar lo realizado en ésta investigación por parte de las organizaciones dedicadas a atender a personas con discapacidad física, de manera que se tomen medidas preventivas que puedan proteger a éstos trabajadores en sus lugares de trabajo.
- Realizar un estudio antropométrico a las personas con discapacidad física de manera que se pueda diseñar un mobiliario que se adapte a las necesidades de éstos trabajadores.
- Implementar procedimientos de trabajo en cada puesto ocupado por trabajadores con discapacidad física, las cuales ayudarán a realizar un trabajo seguro y correcto, ya que, reducirán el tiempo, la frecuencia y la intensidad de exposición al riesgo.
- Fomentar el establecimiento de políticas nacionales destinadas a impulsar el empleo seguro, de manera que al momento de seleccionar el puesto de trabajo que será ocupado por una persona con discapacidad éste sea acorde a sus capacidades, logrando así promover la inserción laboral.

## BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. (Revista número 53). Retrieved Diciembre 1, 2014, from [http://salud.discapnet.es/Castellano/Salud/Prevencion\\_Riesgos/Prevencion/Paginas/Evaluacion\\_riesgos.aspx](http://salud.discapnet.es/Castellano/Salud/Prevencion_Riesgos/Prevencion/Paginas/Evaluacion_riesgos.aspx)
- Agila-Palacios, E., Colunga-Rodríguez, C., González-Muñoz, E., & Delgado-García, D. (2014, Diciembre). Síntomas Músculo-Esqueléticos en Trabajadores Operativos del Área de Mantenimiento de una Empresa Petrolera Ecuatoriana. Retrieved Enero 20, 2015, from [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-24492014000300012&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-24492014000300012&script=sci_arttext&tlng=en)
- Alfert., V. R. (2008). Evaluación integral del nivel de riesgo músculo esquelético en diferentes actividades laborales. *Salud de los Trabajadores*, 16(1), 17 - 28 .
- Asensio, S., Bastante, M. J., & Antonio., D. J. (2012). Evaluación ergonómica de puestos de trabajo. España: Ediciones Paraninfo S.A.
- Bernad, B. (1997). "Musculoskeletal disorders and workplace factors: A critical review of epidemiological evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back". Cincinnati, Ohio: Obtenido en Mayo de 2008 de National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH).
- Burkhalter, N. (1996). Evaluación de la escala Borg de esfuerzo percibido aplicada a la rehabilitación cardíaca. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 4(3).
- Caraballo, Y. (2010). Epidemiología de los trastornos músculo-esqueléticos de origen ocupacional. Caracas-Venezuela: Universidad Central de Venezuela. Retrieved from [http://www.mundocupacional.com/descargas/articulos/Epidemiologia\\_trastornos\\_musculo esqueleticos\\_origen\\_%20ocupacional.pdf](http://www.mundocupacional.com/descargas/articulos/Epidemiologia_trastornos_musculo esqueleticos_origen_%20ocupacional.pdf)
- Casjú, J. y. (2011, Diciembre). Ejercicio físico y salud en poblaciones especiales. Retrieved Enero 20, 2016, from

[http://deporte.aragon.es/recursos/files/documentos/doc-areas\\_sociales/deporte\\_y\\_salud/icd58\\_ejercicio\\_y\\_salud\\_en\\_poblaciones\\_especiales.pdf](http://deporte.aragon.es/recursos/files/documentos/doc-areas_sociales/deporte_y_salud/icd58_ejercicio_y_salud_en_poblaciones_especiales.pdf)

Castro, T. (2012). Ergonomía y Salud Ocupacional. (Universidad de Antioquia) Retrieved 08 21, 2015, from <http://ergounadantioquia.blogspot.com/p/clases-de-riesgo-ergonomico.html>

CENEA. (2012). Evaluación rápida de riesgos ergonómicos. ISBN: 978-84-695-6518-6.

CENEA. (2012). Guía para la identificación de peligros ergonómicos. ISBN: 978-84-694-9820-0.

CENEA, C. d. (2010). Nuevas normas ISO para la evaluación y el gestión del riesgo de TME relacionados con el trabajo.

Censos, I. N. (2010). Censo de población y vivienda. Quito.

Check List OCRA (“Occupational Repetitive Action”). (2006 - 2015). (Universidad Politécnica de Valencia) Retrieved 09 04, 2015, from <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ocra/ocra-ayuda.php>

Código de trabajo. (n.d.). Retrieved Febrero 24, 2016, from <http://www.justicia.gob.ec/wp-content/uploads/2015/05/CODIGO-DEL-TRABAJO.pdf>

Código de trabajo. (2014). Retrieved Septiembre 2, 2015, from <http://www.justicia.gob.ec/wp-content/uploads/2015/05/CODIGO-DEL-TRABAJO.pdf>

CONADIS registro nacional de discapacidades. (n.d.). Retrieved Enero 5, 2014, from [http://www.consejodiscapacidades.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/11/registro\\_nacional\\_discapacidades.pdf](http://www.consejodiscapacidades.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/11/registro_nacional_discapacidades.pdf).

CROEM. (2005). Retrieved Marzo 20, 2015, from <http://www.croem.es/prevergo/formativo/3.pdf>

CROEM. (n.d.). Prevención de riesgos ergonómicos. Retrieved 08 23, 2015, from <http://www.croem.es/prevergo/formativo/2.pdf>

Cuesta, S. D. (2010). Evaluación de un puesto de trabajo para reducir la incidencia de trastornos musculoesqueléticos aplicando el método Check List Ocr.

Madrid: Universidad Politécnica de Valencia.

Decisión 584. (n.d.). Decisión 584. Gestión de la seguridad y salud en los centros de trabajo.

Discapacidad física. Causas de los diferentes tipos de discapacidad, sus limitaciones y potencialidades. (n.d.). Retrieved Septiembre 22, 2014, from <http://www.telecentros.org/telecentros/secao=202&idioma=es&parametro=11554.html>.

Errazkin Ugarte, A. C. (2011). Nivel de riesgo personal a partir de la evaluación de riesgos y vigilancia de la salud. *Medicina del trabajo*, 20(1), 14-20.

Evaluación de Riesgos. (n.d.). (Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo) Retrieved Diciembre 1, 2014, from [https://osha.europa.eu/es/topics/riskassessment/index\\_html](https://osha.europa.eu/es/topics/riskassessment/index_html).

evaluación, N. 1. (n.d.).

Excélsior. (2010). Excélsior en la Salud: 15% de la población mundial sufre alguna discapacidad. Retrieved Septiembre 21, 2014, from <http://www.excelsior.com.mx/global/2013/09/19/919437>.

Gómez-Sadornil, M.-N. (2014). Eficacia de la fisioterapia en el linfedema posmastectomía. *Fisioterapia*, 36(Issue 5), 225-236.

González, D. (2014). Escuela de espalda. Madrid: Fundación Confemetal.

Guillén Fonseca, M. (2006, Septiembre). Ergonomía y la relación con los factores de riesgo en salud ocupacional. *Revista cubana de enfermería*, 22, 4.

IESS. (2011). Resolución No. C.D. 390 - Primer Anexo. IESS.

IESS. (n.d.). Decreto Ejecutivo 2393.

INSHT. (2005). La carga física de trabajo. España. Retrieved 07 12, 2015, from <http://www.insht.es/musculoesqueleticos/contenidos/formacion%20divulgacion/material%20didactico/cargafisica.pdf>

INSHT. (2015, Noviembre). Retrieved 12 20, 2015, from Para la integración de la prevención de riesgos laborales: [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/gu%C3%ADa\\_t%C3%A9cnica\\_integraci%C3%B3n.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/gu%C3%ADa_t%C3%A9cnica_integraci%C3%B3n.pdf)

INSHT. (n.d.). La Carga física. (Ministerio de Trabajo e Inmigración - Gobierno de España) Retrieved Mayo 8, 2015, from

- <http://www.insht.es/musculoesqueleticos/contenidos/formacion%20divulgacion/material%20didactico/cargafisica.pdf>
- Instituto de Biomecánica de Valencia. (n.d.). Ergonomía y discapacidad - Método ErgoDis/IBV. Retrieved Noviembre 16, 2015, from [http://www.uva.es/export/sites/uva/6.vidauniversitaria/6.11.accesibilidadarquitectonica/\\_documentos/Ergonomia.pdf](http://www.uva.es/export/sites/uva/6.vidauniversitaria/6.11.accesibilidadarquitectonica/_documentos/Ergonomia.pdf)
- Kuorinka, I. J.-S. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics* . Retrieved Octubre 1, 2015, from <http://salmed.com.ve/blog/wp-content/uploads/2014/06/cuestionario-nordico-kuorinka.pdf>
- Labanda Herrera, E. (2014). Evaluación y control de factores de riesgo ergonómico – geométricos, y su incidencia en el apareamiento de trastornos músculo – esqueléticos en el personal de las áreas Conversión y Paños Húmedos de la Planta Industrial de Productos Familia Sancela del E. Quito: Tesis de fin de carrera de pregrado.
- Ley de Seguridad Social. (2014, Febrero 10). Retrieved Octubre 5, 2015, from <https://www.iess.gob.ec/documents/10162/2220562/Ley+de+Seguridad+Social>
- Ley orgánica de discapacidades. (n.d.). Retrieved from <http://www.claro.com.ec/portal/recursos/ec/pdf/Ley-Organica-Discapacidades.pdf>
- Llaneza Álvarez, F. J. (2009). Ergonomía y psicología aplicada. Manual para la formación del especialista. (Treceava ed.). Valladolid: Editorial Lex Nova, S.A.
- Magazine, H. . (2013). Método RULA. Retrieved 09 01, 2015, from <http://www.emb.cl/hsec/articulo.mvc?xid=310&edi=14&xit=metodo-rula>
- Manero, A. R. (2005). Un modelo simple para la evaluación integral del riesgo a lesiones músculo-esqueléticas (MODSI). *MAPFRE MEDICINA*, 16(2), 86 - 94.
- Manero, R., & Soto, L. y. (2005). Un modelo simple para la evaluación integral del riesgo a lesiones músculo-esqueléticas (MODSI). Retrieved Enero 20, 2015, from

<https://www.mapfre.com/ccm/content/documentos/fundacion/salud/revista-medicina/vol16-n2-art2-evaluacion-riesgo.PDF>

Manual para la identificación y evaluación de riesgos laborales Versión 3.1.1. (2006, Barcelona - España). Retrieved Diciembre 21, 2014, from <http://www.usmp.edu.pe/recursos humanos/pdf/Manual-IPER.pdf>.

Métodos de evaluación ergonómica. (n.d.). Retrieved Marzo 20, 2015, from [http://www.ergonautas.upv.es/listado\\_metodos.htm](http://www.ergonautas.upv.es/listado_metodos.htm)

Mondelo, P. (2002). Fundamentos de Ergonomía. Barcelona: Limusa.

Muñoz Poblete, C., & Vanegas López, J. y. (2012, Julio). Factores de riesgo ergonómico y su relación con dolor musculoesquelético de columna vertebral: basado en la primera encuesta nacional de condiciones de empleo, equidad, trabajo, salud y calidad de vida de los trabajadores y trabajadoras en Chile (ENETS). Retrieved Marzo 20, 2015, from [http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0465-546X2012000300004&script=sci\\_arttext&tlng=esja.org](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0465-546X2012000300004&script=sci_arttext&tlng=esja.org)

Nogareda Cuixart, S., & Luna Mendaza, P. (2005). Determinación del metabolismo energético. Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo. Madrid: Ministerio de trabajo y asuntos sociales España.

NTP 177. (n.d.). NTP 177: La carga física de trabajo: definición y evaluación.

NTP 295. (n.d.). NTP 295: Valoración de la carga física mediante la monitorización de la frecuencia cardiaca.

NTP 323. (n.d.). NTP 323: Determinación del metabolismo energético (penosidad).

NTP 471. (n.d.). NTP 471: La vigilancia de la salud en la normativa de prevención de riesgos laborales.

OIT. (2010). Lista de enfermedades profesionales de la OIT. Retrieved Septiembre 5, 2015, from [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed\\_protect/@protrav/@safework/documents/publication/wcms\\_125164.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/documents/publication/wcms_125164.pdf)

Organización Mundial de la Salud. (2006, Octubre). Retrieved Octubre 4, 2015, from [http://www.who.int/governance/eb/who\\_constitution\\_sp.pdf](http://www.who.int/governance/eb/who_constitution_sp.pdf)

Ortiz, J. (2010). La Discapacidad en el Ecuador en cifras año 2010. Retrieved from <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/20629/1/Jos%C3%A9>



%20Ortiz%20Segarra.pdf

- OSHA. (2014). Todo sobre la OSHA. Retrieved Julio 20, 2015, from <https://www.osha.gov/Publications/osha3173.pdf>
- Parra, M. (2003). Conceptos básicos en salud laboral (Primera ed.). Santiago de Chile: Oficina Internacional del Trabajo (OIT).
- Pastor, A. e. (2013). Manual práctico para la evaluación del riesgo ergonómico. Valencia: Instituto Valenciano de Seguridad en el Trabajo (INVASSAT).
- Pausa activa y Ley de Deportes. (2009). Retrieved Noviembre 3, 2015, from <http://www.lahora.com.ec/index.php/noticias/show/938789/-1/home/goRegional/Loja#.VI0Y03YvfIU>
- Pérez Parra, J. E. (2013). Relación entre complicaciones clínicas y discapacidad en población colombiana con lesión medular: resultados desde el WHO-DAS II. *Aquichán* , 13(2), 173-185.
- Plan Nacional del Buen vivir 2013 - 2017. (n.d.). Plan Nacional del Buen vivir 2013 - 2017.
- Prevalia, S. (2013). Riesgos Ergonómicos y Medidas Preventivas. (Cursoforum S.L.U) Retrieved 08 15, 2015, from [http://prevalia.es/sites/prevalia.es/files/documentos/aje\\_ergonomicos.pdf](http://prevalia.es/sites/prevalia.es/files/documentos/aje_ergonomicos.pdf)
- Resolución 957. (n.d.). RESOLUCIÓN 957: Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Romero, J. (n.d.). Estructuración de un programa sistemático de actividad física para una vida saludable. Universidad de Las Palmas de la Gran Canaria - España y Universidad de Playa Ancha - Chile.
- Romo Cardoso, P. D. (2011). Trastornos musculoesqueléticos en trabajadores sanitarios y su valoración mediante cuestionarios de discapacidad y dolor. *Medicina del trabajo*, 20(1), 27 - 33.
- RULA. (2006-2015). Retrieved 09 01, 2015, from <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>
- SASOEC Consultores Seguridad y Salud. (2012). Retrieved Noviembre 1, 2015, from <http://www.seguridadysaludocupacionalec.com>
- Serró Grima, R., & Bagur Calafat, C. (2004). Orientaciones básicas para programas de ejercicio físico de ámbito no competitivo. In *Prescripción de ejercicio*

- físico para la salud (Primera ed., pp. 57-86). Barcelona, España: Editorial Paidotribo.
- Sisalema, J. (2014). Factores de riesgo ergonómico y la salud laboral en el personal del área de remojo y pelambre de la empresa Curtiduría Tungurahua de la ciudad de Ambato. Ambato.
- Teresa, C. P. (2011). Trastornos musculoesqueléticos en trabajadores sanitarios y su valoración mediante cuestionarios de discapacidad y dolor. *Medicina del Trabajo*, 20(1), 27 - 33.
- Tortosa L., F. A. (1999). Método de adaptación ergonómica de puestos de trabajo para personas con discapacidad. *ErgoDis/IBV*. . Valencia: Instituto de Biomecánica de Valencia.
- Trabajo, I. N. (2011). NTP 916. El descanso en el trabajo. Retrieved Diciembre 28, 2015, from <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/NTP/NTP/Ficheros/891a925/916w.pdf>
- UNE-EN 28996. (n.d.). Evaluación de carga física de trabajo UNE-EN 28996. Calor metabólico.
- Vernaza-Pinzón, P. y.-T. (2005). Dolor Músculo-Esquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómicos, en trabajadores administrativos. *Revsita Salud Pública*, 3(7), 317 - 326.
- Video de pausas activas. (n.d.). Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=g6F0Z-YeXlg>

## ANEXOS

### ANEXO 1: Fichas Identificación de peligros ergonómicos ISO TR 12295:2014

#### ANEXO 1A: Ficha No. 1: Levantamiento de cargas

<b>LEVANTAMIENTO DE CARGAS</b>	
<b>IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO ERGONÓMICO POR LEVANTAMIENTO DE CARGAS</b>	
<b>Marque con una “X” la respuesta a cada una de las siguientes condiciones:</b>	
<b>En el puesto de trabajo hay alguna tarea que presente alguna de las siguientes condiciones:</b>	<b>Respuesta</b>
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"/>
<b>Si <i>todas</i> 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.</b>	
<b>Si <i>alguna</i> de las respuestas a las condiciones es “NO”, no hay presencia del peligro por levantamiento de cargas.</b>	

### ANEXO 1B: Ficha No. 2: Transporte de cargas

TRANSPORTE DE CARGAS	
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
1. ¿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 <b>condición es "SI"</b> , hay presencia del peligro por transporte de cargas y debe realizarse una evaluación específica del riesgo.	
Si la respuesta a la <b>condición es "NO"</b> , no hay presencia del peligro por transporte de cargas.	

### ANEXO 1C: Ficha No. 3: Empuje y tracción de cargas

EMPUJE Y TRACCIÓN DE CARGAS	
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 <b>todas</b> las respuestas son <b>"SI"</b> para todas las condiciones, hay presencia del peligro por empuje y arrastre de cargas y debe realizarse una evaluación específica del riesgo.	
Si <b>alguna</b> de las respuestas a las condiciones es <b>"NO"</b> , no hay presencia del peligro por empuje y arrastre de cargas.	

**ANEXO 1D: Ficha No. 4: Movimientos repetitivos de la extremidad superior**

<b>MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR</b>	
<b>IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO ERGONÓMICO POR MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR</b>	
<b>Marque con una “X” la respuesta a cada una de las siguientes condiciones:</b>	
<b>En el puesto de trabajo hay alguna tarea que presente alguna de las siguientes condiciones:</b>	<b>Respuesta</b>
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 <b>todas</b> 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 <b>alguna</b> de las respuestas a las condiciones es “NO”, no hay presencia del peligro por movimientos repetitivos de la extremidad superior.	

**ANEXO 1E: Ficha No. 5: Posturas forzadas**

<b>POSTURAS FORZADAS Y MOVIMIENTOS FORZADOS</b>	
<b>IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO ERGONÓMICO POR POSTURAS FORZADAS Y MOVIMIENTOS FORZADOS</b>	
<b>Marque con una “X” la respuesta a cada una de las siguientes condiciones:</b>	
<b>En el puesto de trabajo hay alguna tarea que presente alguna de las siguientes condiciones:</b>	<b>Respuesta</b>
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 <b>alguna</b> 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 <b>todas</b> las respuestas a las condiciones son “NO”, no hay presencia del peligro por posturas y movimientos forzados.	

## ANEXO 2: Evaluación rápida de los factores de riesgo ISO TR 12295:2014

### ANEXO 2A: Ficha 1.1: Levantamiento Manual de Cargas y Ficha 1.2: Transporte (condiciones aceptables)

#### Evaluación Rápida de condiciones aceptables

El procedimiento de verificación y discriminación debe realizarse en dos pasos:

1. Responder las preguntas de la ficha 1.1: Condiciones aceptables para el levantamiento de cargas.
2. Responder a las preguntas de la ficha 1.2: Condiciones aceptables por transporte manual de cargas.

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")	
	<b>Respuesta</b>
a. ¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
b. ¿El peso máximo de la carga esta entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamiento no excede de 5 levantamientos/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?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
c. ¿El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y los hombros?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
d. ¿El tronco está erguido, sin flexión ni rotación?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
e. ¿La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (no más de 10 cm de la parte frontal del torso)?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Si a <b>todas</b> las preguntas ha contestado " <b>SI</b> " entonces la tarea tiene un riesgo aceptable y está en la <b>Zona Verde</b> .	
Si <b>alguna</b> de las respuestas es " <b>NO</b> ", 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.	

**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”)

<b>Respuesta</b>	
<p>a. <b>Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda:</b></p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas? Y</p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora? Y</p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?</p>	<p>SI <input type="checkbox"/>      NO <input type="checkbox"/></p>
<p>b. <b>Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia superior a 10 m, responda:</b></p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 6.000 kg en 8 horas? Y</p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 750 kg en 1 hora? Y</p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 15 kg en 1 minuto?</p>	<p>SI <input type="checkbox"/>      NO <input type="checkbox"/></p>
<p>c. ¿El transporte de la carga se realiza sin posturas forzadas?</p>	<p>SI <input type="checkbox"/>      NO <input type="checkbox"/></p>
<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 <b>Zona Verde</b>.</p> <p>Si <b>alguna</b> 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>	



**ANEXO 2B: Ficha 1.3: Levantamiento Manual de Cargas y Ficha 1.4: Transporte (condiciones inaceptables)**

**Evaluación Rápida de condiciones inaceptables**

El procedimiento de verificación y discriminación debe realizarse en dos pasos:

1. Responder las preguntas de la ficha 1.3. Condiciones inaceptables para el levantamiento de cargas.
2. Responder a las preguntas de la ficha 1.4. Condiciones inaceptables por transporte manual de cargas.

<b>FICHA 1.3. Evaluación Rápida para identificar la presencia de condiciones inaceptables (Zona roja) por LEVANTAMIENTO DE CARGAS</b> 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
Si <b>alguna</b> de las respuestas es "SI" la tarea probablemente está en la <b>Zona Roja</b> 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.		
Si <b>todas</b> las respuestas son "NO", no es posible discriminar el nivel de riesgo de forma rápida y por tanto, es necesario realizar la evaluación específica.		

**FICHA 1.4. 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”)

¿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
a. ¿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
b. ¿La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 25 kg?	NO	SI
<p>Si <b>alguna</b> de las respuestas es “SI” la tarea probablemente está en la <b>Zona Roja</b> 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 <b>todas</b> 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>		

**ANEXO 2C: Ficha 2.1: Empuje y Tracción de Cargas (condiciones aceptables)**

**Evaluación Rápida de condiciones aceptables**

El procedimiento de verificación y discriminación debe realizarse en dos pasos:

1. Responder las preguntas de la ficha 2.1. Condiciones aceptables para el empuje y tracción de cargas.

<b>FICHA 2.1.- Evaluación Rápida para Identificar la presencia de condiciones aceptables (Zona verde) por EMPUJE Y TRACCIÓN DE CARGAS.</b>	
NOTA: Señale con una “X”, cuando la condición verificada está presente (columna “SI”) y cuando no está presente (columna “NO”)	
<b>Respuesta</b>	
<p>a. ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)?</p> <p>O</p> <p>¿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?</p> <p>O</p> <p>¿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?</p>	<p>SI <input type="checkbox"/>      NO <input type="checkbox"/></p>
<p>b. ¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?</p>	<p>SI <input type="checkbox"/>      NO <input type="checkbox"/></p>
<p>c. ¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco erguido (sin torsión ni flexión)?</p>	<p>SI <input type="checkbox"/>      NO <input type="checkbox"/></p>
<p>d. ¿La tarea de empuje o tracción se realiza durante menos de 8 horas al día?</p>	<p>SI <input type="checkbox"/>      NO <input type="checkbox"/></p>
<p>Si a <b>todas</b> las preguntas ha contestado “<b>SI</b>” entonces la tarea tiene un riesgo aceptable y está en la <b>Zona Verde</b>.</p> <p>Si <b>alguna</b> de las respuestas es “<b>NO</b>”, compruebe si se trata de una tarea con un nivel de riesgo inaceptable según la ficha 2.2 de Evaluación Rápida para identificar la presencia de riesgo inaceptable (Zona roja) por empuje y tracción de cargas.</p>	

**ANEXO 2D: Ficha 2.2: Empuje y Tracción de Cargas (condiciones inaceptables)**

**Evaluación Rápida de condiciones inaceptables**

<b>FICHA 2.2. Evaluación Rápida para identificar la presencia de condiciones inaceptables (Zona roja) por EMPUJE Y TRACCIÓN DE CARGAS</b>		
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 ¿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?	NO	SI
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?		
<p>Si <b>alguna</b> de las respuestas es "<b>SI</b>" la tarea probablemente está en la <b>Zona Roja</b> 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 <b>todas</b> las respuestas son "<b>NO</b>", no es posible discriminar el nivel de riesgo de forma rápida y por tanto, es necesario realizar la evaluación específica</p>		

**ANEXO 2E: Ficha 3.1: Movimientos Repetitivos de la Extremidad Superior  
(condiciones aceptables)**

**Evaluación rápida de condiciones aceptables**

<b>Ficha 3.1: Evaluación rápida para identificar la presencia de condiciones aceptables (Zona verde) por MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR.</b>		
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
Si a <b>todas</b> las preguntas ha contestado “SI” entonces la tarea tiene un riesgo aceptable y está en la <b>Zona Verde.</b>		
Si <b>alguna</b> 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		

**ANEXO 2F: Ficha 3.2: Movimientos Repetitivos de la Extremidad Superior  
(condiciones inaceptables)**

**Evaluación rápida de condiciones inaceptables**

<b>Ficha 3.2: Evaluación rápida para identificar la presencia de condiciones aceptables (Zona roja) por MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR.</b>		
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 6 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
Si <b>alguna</b> de las respuestas es " <b>SI</b> " la tarea probablemente está en la <b>Zona Roja</b> 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.		
Si <b>todas</b> las respuestas son " <b>NO</b> ", no es posible discriminar el nivel de riesgo de forma rápida y por tanto, es necesario realizar la evaluación específica.		

**ANEXO 2G: Ficha 4.1: Posturas forzadas estáticas y Ficha 4.2: Posturas forzadas dinámicas (condiciones aceptables)**

**Evaluación Rápida de condiciones aceptables**

El procedimiento de verificación y discriminación debe realizarse en dos pasos:

1. Responder las preguntas de la ficha 4.1. Condiciones aceptables para posturas estáticas o
2. Responder a las preguntas de la ficha 4.2. Condiciones aceptables para posturas dinámicas o movimientos.

<b>FICHA 4.1.- Evaluación Rápida para Identificar la presencia de condiciones aceptables (Zona verde) por POSTURAS ESTÁTICAS FORZADAS</b>		
NOTA: Señale con una “X”, cuando la condición verificada está presente (columna “SI”) y cuando no está presente (columna “NO”)		
<b>Cabeza y tronco</b>		
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
<b>Extremidad Superior</b>		
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 está en posición neutra, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)?	NO	SI
<b>Extremidad Inferior</b>		
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
Si a todas las preguntas ha contestado “SI” entonces la tarea tiene un riesgo aceptable, o está en la <b>ZONA VERDE</b> .		
Si una o más respuestas son “NO”, Se recomienda realizar la evaluación específica del riesgo por postura estática.		

**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

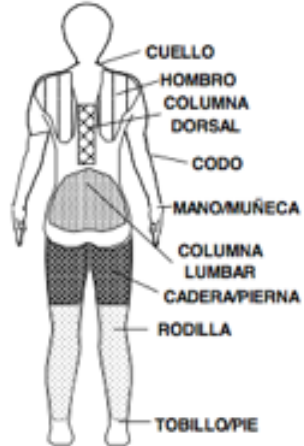
Si a todas las preguntas ha contestado “SI” entonces la tarea tiene un riesgo aceptable, o está en la **ZONA VERDE.**

Si una o más respuestas son “NO”, Se recomienda realizar la evaluación específica del riesgo por postura dinámica.



**ANEXO 3: Cuestionario nórdico**

**ANEXO 3A: Ficha de datos del trabajador**

<b>FICHA DE DATOS</b>			
Fecha: ___/___/___		Empresa: _____	
Denominación del puesto de trabajo: _____			
Nombre: _____		Código: _____	
Sexo: M _____ F _____	Fecha de nacimiento: ___/___/___		
Talla: _____	Edad: _____		
Peso: _____	IMC: $\frac{\text{peso (kg)}}{\text{talla}^2 \text{ (m)}}$		
Patología actual: _____		Adquirida _____ Congénita _____	
Porcentaje de discapacidad: _____			
<b>En los últimos tres meses ¿ha tenido molestias en....?</b>			
Cuello _____ Hombro izquierdo _____ Codo - antebrazo derecho _____ Mano - muñeca derecha _____ Cadera _____ Rodilla derecha _____ izquierda _____	Hombro derecho _____ Columna dorsal _____ lumbar _____ Codo - antebrazo izquierdo _____ Mano - muñeca izquierda _____ Pierna derecha _____ izquierda _____ Tobillo / pie _____		


Zona de dolor	¿Cuánto tiempo lleva con molestias?					¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?		¿Ha tenido molestias en los últimos 3 meses?		¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 3 meses?				¿Duración del episodio de dolor?					¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 3 meses?				
	1 mes o menos	De 2 a 3 meses	De 4 a 6 meses	De 7 a 9 meses	10 a 12 meses	No	Si	No	Si	1 a 7 días	De 8 a 30 días	Más de 30 días	Permanente	Menos de 1 hora	1 a 24 horas	1 a 7 días	1 a 4 semanas	Más de 1 mes	0 días	1 a 7 días	1 a 4 semanas	Más de 1 mes	
Cuello																							
Hombro derecho																							
Hombro izquierdo																							
Columna dorsal/lumbar																							
Codo -antebrazo derecho																							
Codo -antebrazo izquierdo																							
Mano -muñeca derecha																							
Mano -muñeca izquierda																							
Cadera																							
Rodilla derecha / izquierda																							
Pierna derecha / izquierda																							
Tobillo / pie																							
Zona de dolor	Tratamiento médico en los últimos 3 meses		¿Molestias últimos 7 días?		¿Intensidad del dolor? 0 sin molestias - 1 leve - 2 moderado 3 - 4 muy fuerte					¿A qué atribuye estas molestias?													
	No	Si	No	Si	0	1	2	3	4														
Cuello																							
Hombro derecho																							
Hombro izquierdo																							
Columna dorsal/lumbar																							
Codo -antebrazo derecho																							
Codo -antebrazo izquierdo																							
Mano -muñeca derecha																							
Mano -muñeca izquierda																							
Cadera																							
Rodilla derecha / izquierda																							
Pierna derecha / izquierda																							
Tobillo / pie																							

**ANEXO 3B: Valoración de la frecuencia cardiaca FC**

<b>VALORACIÓN CURVA DE FRECUENCIA CARDIACA (FC)</b>																	
Nombre:	Código:																
Frecuencia cardiaca basal o de reposo	<b>FCB</b>																
Frecuencia cardiaca media	<b>FCM</b>																
Frecuencia cardiaca máxima teórica	<b>FCM<sub>áx.t</sub> = 220 - edad</b>																
Costo cardiaco absoluto	<b>CCA = FCM - FCB</b>																
Costo cardiaco relativo	<b>CCR = <math>\frac{CCA}{FCM_{\text{áx.t}} - FCB} \times 100</math></b>																
Aceleración de la frecuencia cardiaca	<b><math>\Delta FC = FCM_{\text{áx.t}} - FCM</math></b>																
<p style="text-align: center;"><b>ÍNDICE DE QUETELET</b></p> <p style="text-align: center;"><b>(IMC)</b></p> <p><math>IQ = \frac{\text{peso (kg)}}{\text{talla}^2 (\text{m})}</math></p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;"><b>IMC = Peso (kg) / Altura (metros al cuadrado)</b></th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;"><b>IMC</b></th> <th style="text-align: center;"><b>Grado de Obesidad</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">&lt; 20</td> <td>Peso insuficiente. Aumento de riesgos para la salud.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">20 - 25</td> <td>Rango normal</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">25 - 30</td> <td>Sobrepeso (Obesidad grado I). Aumento de riesgos para la salud.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">30 - 35</td> <td>Obesidad grado II</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">35 - 40</td> <td>Obesidad grado III</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">&gt; 40</td> <td>Obesidad grado IV (mórbida)</td> </tr> </tbody> </table>	<b>IMC = Peso (kg) / Altura (metros al cuadrado)</b>		<b>IMC</b>	<b>Grado de Obesidad</b>	< 20	Peso insuficiente. Aumento de riesgos para la salud.	20 - 25	Rango normal	25 - 30	Sobrepeso (Obesidad grado I). Aumento de riesgos para la salud.	30 - 35	Obesidad grado II	35 - 40	Obesidad grado III	> 40	Obesidad grado IV (mórbida)
<b>IMC = Peso (kg) / Altura (metros al cuadrado)</b>																	
<b>IMC</b>	<b>Grado de Obesidad</b>																
< 20	Peso insuficiente. Aumento de riesgos para la salud.																
20 - 25	Rango normal																
25 - 30	Sobrepeso (Obesidad grado I). Aumento de riesgos para la salud.																
30 - 35	Obesidad grado II																
35 - 40	Obesidad grado III																
> 40	Obesidad grado IV (mórbida)																

## ANEXO 4: Spot Vital Signs® LXi de Welch Allyn

### ANEXO 4A: Sensor de pulsioximetría



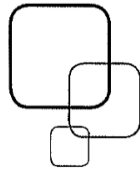
The image shows a Welch Allyn Spot Vital Signs LXi device. The screen displays the following information: BP SYS 133, DIA 80, TEMP 36.8 °C, SpO2 99%, PULSE 72. Other details include the date (09/15/2005), time (10:48 AM), and a reading of 27. The device has a white and blue color scheme and a large LCD screen. A black blood pressure cuff is attached to the side, and a pulse oximeter sensor is also visible. The device is connected to a power source via a white cable.

### Spot Vital Signs® LXi de Welch Allyn

#### Especificaciones

Características	Códigos de pedido
> SureBP® con pulso y MAP (tensión arterial media)	450T0-S2 Spot LXi con Termómetro SureBP y SureTemp Plus
> Termometría SureTemp® Plus o Braun ThermoScan® PRO 4000	450E0-S2 Spot LXi con Termómetro SureBP y PRO 4000
> Pulsioximetría Masimo® o Nellcor®	45MT0-S2 Spot LXi con Termómetro SureBP, Masimo SpO <sub>2</sub> y SureTemp Plus
> Introducción manual del peso, estatura, respiración y grado de dolor	45ME0-S2 Spot LXi con Termómetro SureBP, Masimo SpO <sub>2</sub> y PRO 4000
> Compatible con básculas digitales selectas	45NT0-S2 Spot LXi con Termómetro SureBP, Nellcor SpO <sub>2</sub> y SureTemp Plus
> Calcula el Índice de Masa Corporal	45NE0-S2 Spot LXi con Termómetro SureBP, Nellcor SpO <sub>2</sub> y PRO 4000
> Memoria de 50 lecturas	4500-60 Soporte móvil con cesta
> Preparado para conectividad	4500-62 Soporte de pared con cesta
> Rápido, exacto y flexible	4500-500 Impresora externa
> Fácil de usar	4500-910 Escáner de códigos de barras
	4500-920 Radio inalámbrica
	4500-925 Kit de accesorios para conectividad—cable de USB
	4500-150E CD de mantenimiento

# ANEXO 4B: Certificación de calibración



Partners in Care Services

SUPPORT | EDUCATION | PROFESSIONAL

## Calibration Certificate

Model : 71WT

Serial number : 100021463315

Date: 2015/08/12 - 07:18:47 AM

Welch Allyn, Inc.  
Corporate Headquarters  
4341 State Street Road  
Skaneateles Falls, NY 13153  
(800) 535-6663

Mexico Office  
Welch Allyn de Mexico  
S. de R.L. de C.V.  
Calle Emilio Flores #2471-A  
Colonia Canon de Padre  
Tijuana, Baja California C.P. 22203  
Mexico  
(800) 535-6663

Welch Allyn Inc.  
C/O: Rhenus Logistics  
Centaurusweg 123  
Tilburg, 5015 TC, NL  
+31(0)13-4582630

Welch Allyn Malaysia Sdn. Bhd.  
Suite GF 101-2 Ground Floor  
Tower 2 Kelana Braem Towers, Jln SS7/15  
Kelana Jaya, 47301  
Petaling Jaya, Selangor, Malaysia  
+603 7884 3341

Welch Allyn Latin America  
Mexico City Office  
Av Ejercito Nacional 253-A Mezanina  
Col Anahuac Miguel Hidalgo  
DF, Mexico C.P. 11220  
Mexico  
52 555 283-2470

Welch Allyn, Inc. certifies that the above referenced product and applicable parameter modules have been tested and calibrated to Welch Allyn specification as referenced in the Directions for Use and Service Manual using instruments traceable to The International System of Units (SI) and The National Institute of Standards (NIST). Welch Allyn's Quality System complies with the requirements of ISO9001:2008 and FDA 21CFR820.

00103462

Completed by

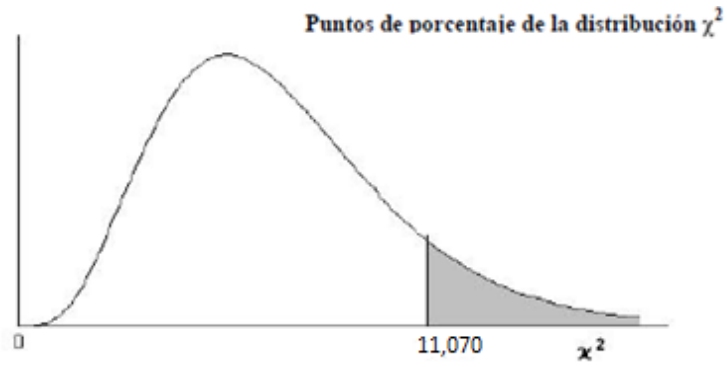


723307

Mat. 723307, 30048036 Ver. A

# WelchAllyn®

## ANEXO 5: Distribución Chi-cuadrado



NC					90%	95%	97,5%	99%	99,5%	99,9%	NC
1-a	0,995	0,975	0,900	0,500	0,100	0,050	0,025	0,010	0,005	0,001	1-a
n											n
1	0,000	0,000	0,016	0,455	2,706	3,841	5,024	6,635	7,879	10,828	1
2	0,010	0,051	0,211	1,386	4,605	5,991	7,378	9,210	10,597	13,816	2
3	0,072	0,216	0,584	2,366	6,251	7,815	9,348	11,345	12,838	16,266	3
4	0,207	0,484	1,064	3,357	7,779	9,488	11,143	13,277	14,860	18,467	4
5	0,412	0,831	1,610	4,351	9,236	11,070	12,832	15,086	16,750	20,515	5

## ANEXO 6: Historia médica

### 1. Datos de filiación

Nombre:	Sexo:
Edad:	Estado civil:
Lugar de nacimiento:	Lugar de residencia:
Lateralidad: (mano escribe)	Tipo de sangre:
Nivel de instrucción:	Profesión:

### 2. Antecedentes

#### 2.1. Antecedentes laborales

**Coloque una x en el casillero que corresponda**

Actual trabajador <input type="checkbox"/>	Futuro trabajador <input type="checkbox"/>
¿Ha ocupado otros puestos de trabajo en la empresa diferente al que lo hace actualmente?  Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	¿Ha trabajado antes?  Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
¿Nombre dichos puestos de trabajo? .....	¿Hace cuántos años? .....
¿Qué puestos de trabajo ha ocupado? .....	¿Qué puestos de trabajo ha ocupado? .....
¿En estos puesto de trabajo a que riesgos ergonómicos ha estado expuesto?  Movimientos repetitivos <input type="checkbox"/> Posturas forzadas <input type="checkbox"/>	¿En estos puesto de trabajo a que riesgos ergonómicos ha estado expuesto?  Movimientos repetitivos <input type="checkbox"/> Posturas forzadas <input type="checkbox"/>
¿Qué puesto de trabajo ocupa actualmente? .....	
¿Qué riesgo ergonómico considera usted que está expuesto en su puesto de trabajo?  Movimientos repetitivos <input type="checkbox"/> Posturas forzadas <input type="checkbox"/>	

**2.2. Antecedentes patológicos personales:**

Historia de la enfermedad:

.....

Historial fisioterapéutico:

.....

**2.3. Antecedentes patológicos familiares:**

.....

**2.4. Antecedentes quirúrgicos:**

.....

**2.5. Antecedentes socioeconómicos:**

.....

**2.6. Hábitos:**

.....

**2.7. Alergias:**

.....

**3. Examen físico**

- Cabeza
- Cuello
- Tórax (corazón pulmones parte ósea)
- Abdomen
- Extremidades
- Región inguinogenital
- Neurológico

**4. Examen postural**

**1. Actitud Postural**

Normal ( )

Alterada ( )



## 2. Evaluación de la piel

**Color:** Normal ( ) Eritematosa ( ) Equimosis ( ) Otros ( )  
**Estado:** Normal ( ) Seca ( ) Brillante ( )  
**Edema:** Ninguno ( ) Leve ( ) Moderado ( ) Severo ( )  
**Tumefacción:** Si ( ) No ( )  
**Escaras:** Si ( ) No ( )  
**Heridas:** Si ( ) No ( )  
**Cicatriz:** Ninguna ( ) Buen estado ( ) Adherida ( ) Queloide ( )

## 3. Evaluación del dolor:

**Intensidad:**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Zona de Dolor:

.....

Presente a la: Palpación ( ) Movilización ( ) Referido ( )

Durante: Reposo ( ) Actividad ( ) Después de la Actividad ( )

## 5. Evaluación de la sensibilidad

**Superficial:** Conservada ( ) Alterada ( )

Especificar:

.....

**Profunda:** Conservada ( ) Alterada ( )

Especificar

.....

## 6. Evaluación osteoarticular:

**Estado Articular:**

Normal ( ) Rigidez ( ) Hipomovilidad ( ) Hiper movilidad ( )

Especificar:

.....

**Amplitud Articular:**

Normal ( )    Alterada ( )

Especificar:

.....

**Reflejos:**

Normal ( )    Hiporreflexia ( )    Hiperreflexia ( )

Especificar:

.....

**7. Evaluación neuromuscular**

**Tono:**

Hipotónico ( )    Normal ( )    Hipertónico ( )

Especificar:

.....

**Trofismo**

Hipotrofia ( )    Normal ( )    Hipertrofia ( )

Especificar:

.....

**Elasticidad:**

Normal ( )    Contracturado ( )    Acortado ( )

Especificar:

.....

**Fuerza:**

Normal ( )    Alterado ( )

Especificar:

.....

## 8. Actividad motora funcional

Traslados:

PLEJICOS

NO PLEJICOS

POSICIÓN	SI	NO	DESCRIPCIÓN	POSICIÓN	SI	NO	DESCRIPCIÓN
Decúbito supino a prono				Sedestación a cuatro puntos			
Decúbito prono a decúbito lateral				Cuatro puntos a posición de caballero			
Decúbito lateral a sedestación				Posición de caballero a bipedestación.			

### Actividades de la Vida Diaria

Aseo Personal: Dependiente ( ) Independiente ( )

Uso de Retrete: Dependiente ( ) Independiente ( )

Alimentación: Dependiente ( ) Independiente ( )

Vestimenta: Dependiente ( ) Independiente ( )

Traslados: Dependiente ( ) Independiente ( )

### Sensibilidad superficial

FECHA	DERMATOMA	DESCRIPCIÓN	DERECHA	IZQUIERDA
	C2	Protuberancia occipital		
	C3	Fosa Supraclavicular		
	C4	Borde superior de la articulación acromio clavicular		
	C5	Borde lateral (radial) de la fosa antero cubital		
	C6	Pulpejo del dedo gordo de la mano		
	C7	Pulpejo del dedo medio de la mano		
	C8	Pulpejo del dedo meñique de la mano		
	D1	Borde lateral (cubital) de la fosa antero cubital		
	D2	Angulo axilar (ápex)		
	D3	Tercer espacio intercostal		
	D4	Cuarto espacio intercostal (línea intermaxilar)		
	D5	Quinto espacio intercostal, sobre la línea media del tórax		
	D6	Sexto espacio intercostal (zona craneal del apéndice xifoides)		
	D7	Séptimo espacio intercostal, sobre la línea media del tórax		
	D8	Octavo espacio intercostal, sobre la línea media del tórax		
	D9	Noveno espacio intercostal, sobre la línea media del tórax		
	D10	Ombliigo		
	D11	Entre D10 y D12		
	D12	Ligamento inguinal		
	L1	Un tercio de la distancia entre D12 y L2		
	L2	Tercio medio anterior del muslo (el punto medio de la distancia entre D12 y L3)		
	L3	Cóndilo femoral interno (banda por encima de la rodilla)		
	L4	Maléolo interno		
	L5	Cara dorsal del pie, sobre el dedo medio del pie		
	S1	Borde externo del talón		
	S2	Línea media de la fosa poplítea		
	S3	Tuberosidad isquiática		
	S4-S5	Área perianal (se valora como un solo nivel)		

## Sensibilidad profunda

FECHA	EXPLORACIÓN	CONSERVADA	ALTERADA
	Cinestesia		
	Barestesia		
	Baragnosia		
	Esterognosia		

## Escala de Seidel

GRADO	TIPOS DE RESPUESTA
0	Sin respuesta (irreflexiva)
+	Respuesta lenta o disminuida (hiporreflexia)
++	Respuesta normal
+++	Incremento ligero de la respuesta (hiperreflexia)
++++	Respuesta brusca, con clono intermedio o momentáneo (hiperreflexia)

FECHA	REFLEJOS	VALORACIÓN ESCALA DE SEIDEL

## Valoración Goniométrica

FECHA	MOVIMIENTO	ARTICULACIONES	MEDICIÓN GONIOMÉTRICA
	Flexión		
	Extensión		
	Abducción		
	Aducción		
	Rotación externa		
	Rotación interna		
FECHA	MOVIMIENTO	ARTICULACIONES	MEDICIÓN GONIOMÉTRICA
	Flexión		
	Extensión		
	Abducción		
	Aducción		
	Rotación externa		
	Rotación interna		

## Escala modificada de Ashworth

VALOR	SIGNIFICADO
0	Tono muscular normal. No hay incremento del tono muscular
1	Leve incremento del tono, que se nota al final del recorrido articular
1+	Leve incremento del tono, que se advierte en menos de la mitad del recorrido articular
2	Evidente incremento del tono, que se nota en casi todo el recorrido articular
3	Considerable incremento del tono, la movilización pasiva es difícil
4	Extremidades rígidas, en flexión o extensión

FECHA	DERECHA	EVALUACIÓN DEL TONO MUSCULAR (ESCALA MODIFICADA DE ASHWORTH)	IZQUIERDA
		Pectoral Mayor	
		Dorsal ancho	
		Flexores de codo	
		Flexores de la muñeca	
		Extensores de la cadera	
		Extensores de la rodilla	
		Dorsiflexores del pie	
		Flexores plantares del pie	

## Test muscular manual

VALOR	FUNCIONALIDAD	SIGNIFICADO
0	Ausencia del movimiento y contracción muscular	Parálisis total
1	Leve contracción muscular detectable en los tendones de inserción muscular	Parálisis parcial (déficit del movimiento voluntario)
2	Movimiento en todo el arco articular sin gravedad	
3	Movimiento en todo el arco articular con gravedad	
4	Movimiento en todo el arco articular con gravedad	Músculo normal no parálisis

FECHA	DERECHA	TEST MUSCULAR MANUAL	IZQUIERDA
		Pectoral Mayor	
		Dorsal ancho	
		Flexores de codo	
		Flexores de la muñeca	
		Extensores de la cadera	
		Extensores de la rodilla	
		Dorsiflexores del pie	
		Flexores plantares del pie	

## 9. Revisión de aparatos y sistemas

- Aparato circulatorio
- Respiratorio

- Digestivo
- Urogenital
- Metabólico

**10. Exámenes complementarios**

.....

.....

.....

.....

.....


.....

**11. Impresión diagnóstica**

Nota: Los exámenes complementarios se deberán realizar cada seis meses y las radiografías en forma anual.

## ANEXO 7: Solicitud de exámenes

<b>Empresa:</b>			
<b>Paciente:</b>		<b>Edad:</b>	
<b>Doctor:</b>		<b>Fecha:</b>	
<b>Exámen</b>			
Preocupacional:	Periódico:	Reintegro:	Retiro:
<b>De laboratorio</b>			
Biometría hemática	Glucosa	Urea	Creatinina
Colesterol	Triglicéridos	Enzimas hepáticas	Examen de heces Examne de orina
<b>De imagen</b>			
Radiografía del:			
Tórax	Columna cervical	Dorso - lumbar	Lumbo – sacra

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO	VERSIÓN 01
	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES	CÓDIGO IN – MP – GST – 2 - 02
	PROCEDIMIENTO MEDICINA PREVENTIVA	PÁGINA 1 de 3

## **ANEXO 8: Instructivo para la presentación de presunción de enfermedad profesional**

### **1. Introducción**

El presente instructivo busca facilitar los mecanismos suficientes para que los actores sociales cuenten con una herramienta que oriente y facilite el cumplimiento de las disposiciones relativas con el reporte de casos de presunción de enfermedad profesional.

### **2. Objetivos**

Facilitar los criterios diagnósticos para la investigación de presunción de enfermedades profesional a los médicos de las empresas y su posterior reporte al Seguro General de Riesgos del Trabajo.

### **3. Alcance**


Este instructivo es de aplicación en empresas, instituciones y organizaciones que tengan afiliados al IESS y que tengan discapacidad física en sus extremidades inferiores.

### **4. Referencias**

#### **Resolución C.D 513: – Reglamento del Seguro General de Riesgos del trabajo**

**Art. 7.-** Criterios de diagnóstico para calificar Enfermedades Profesionales u Ocupacionales.- Para efectos de la concesión de las prestaciones del Seguro General de Riesgos del Trabajo, se consideran enfermedades profesionales u ocupacionales



 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO IN – MP – GST – 2 - 02</b>
	<b>PROCEDIMIENTO MEDICINA PREVENTIVA</b>	<b>PÁGINA 2 de 3</b>


las que cumplan con los siguientes criterios:

- a) Criterio clínico: Presencia de signos y síntomas que tiene el afiliado relacionados con la posible Enfermedad Profesional en estudio.
- b) Criterio ocupacional: Es el estudio de la exposición laboral para determinar la relación causa- efecto y el nivel de riesgo de las actividades realizadas por el Afiliado, la cual se incluirá en el análisis de puesto de trabajo realizado por el profesional técnico en Seguridad y Salud en el Trabajo del Seguro General Riesgos del Trabajo a requerimiento del médico ocupacional de este Seguro a partir de un diagnóstico (Resolución CD 513, 2016).

**Art. 43.-** Formularios de Aviso.- Los formularios de aviso de accidente de trabajo, o de enfermedad profesional u ocupacional, disponibles en el portal web del IESS, deberán enviarse a través del sistema informático (Resolución CD 513, 2016).

**Art. 45.-** Término para la Presentación del Aviso de Enfermedad Profesional u Ocupacional.- En los casos en que se advierta indicios de una enfermedad profesional u ocupacional, el empleador comunicará al Seguro General de Riesgos del Trabajo, mediante el aviso de enfermedad profesional u ocupacional, en el término de diez (10) días, contados desde la fecha de realizado el Diagnóstico Médico Presuntivo Inicial por parte del médico de la empresa o de las unidades de salud.

Cuando el diagnóstico lo realice el médico tratante del afiliado, el trabajador entregará dicho diagnóstico al empleador, fecha a partir de la cual se contará el término señalado en el inciso anterior (Resolución CD 513, 2016).

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO IN – MP – GST – 2 - 02</b>
	<b>PROCEDIMIENTO MEDICINA PREVENTIVA</b>	<b>PÁGINA 3 de 3</b>

## 5. Responsabilidades

### a. Departamento médico:

- El médico de empresa iniciará el proceso de análisis de posible enfermedad profesional, como consecuencia de signos y síntomas que motivan una atención médica, presunta asociación del cuadro clínico con las condiciones del ambiente de trabajo y las actividades desarrolladas por el trabajador. Solicitará exámenes complementarios y evaluaciones de especialidad según la enfermedad para confirmar la sospecha diagnóstica.

### b. Departamento de Seguridad:

- En las empresas que cuenten con Técnico de Seguridad y Salud en el Trabajo, adjuntará resultados de mediciones, donde se presenten, entre otros, la información recolectada, los métodos utilizados, los análisis realizados y los resultados obtenidos en las evaluaciones.

## 6. Anexos

**Anexo 9:** Documento de notificación para presentación de Aviso de Enfermedad Profesional al Seguro General de Riesgos del Trabajo.

**Anexo 10:** Formulario de Aviso de Enfermedad Profesional.

**ANEXO 9: Documento de notificación para presentación de Aviso de Enfermedad Profesional al Seguro General de Riesgos del Trabajo.**

Ambato, .... de ..... de 20...

Señores.

**(Nombre de la empresa)**

Presente.

La afiliada /o , ....., CI: ....., trabajadora de la empresa (Nombre de la empresa), acudió el día de hoy para evaluación de posible Enfermedad Profesional, con diagnóstico....., una vez analizado el caso se recomienda presentar el Aviso de Enfermedad Profesional, en el Seguro de Riesgos del Trabajo, con la información que respalde el diagnóstico.

Resolución CD. 513, Art. 45. *“En los casos que se advierta indicios de una enfermedad profesional u ocupacional, el empleador comunicará a las Unidades del Seguro de Riesgos del Trabajo, mediante el aviso de enfermedad profesional, en el término de 10 días contados desde la fecha del diagnóstico médico presuntivo inicial por parte del médico de la empresa o de las unidades de salud”*

Atentamente.

Dr/a. ....

Médico Riesgos del Trabajo



**V. INFORME MÉDICO INICIAL**

**Datos que debe llenar el médico que atendió al afiliado**

*(En caso de no poder llenar esta sección, debe presentar el certificado y/o informes médicos originales, sellados y firmados por el médico o caso de salud en donde fue atendido.)*

Lugar de atención:  Fecha de atención:  (dd/mm/aaaa)

Descripción de la enfermedad actual: *(Comienzo, evolución, diagnóstico)*


Antecedentes patológicos generales:


Antecedentes patológicos correlacionados con la enfermedad actual:


Unidad médica que informa:

Fecha que emite el informe:  (dd/mm/aaaa)


Nombre del Facultativo:

No. Cédula:

No. Código médico:

\_\_\_\_\_  
Firma y Sello

**NOTA: Los campos especificados con (\*) deben llenarse de forma obligatoria.**

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO IN – AF – GST – 3 - 02</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ACONDICIONAMIENTO FÍSICO</b>	<b>PÁGINA 1 de 5</b>

## **ANEXO 11: Instructivo para la realización de entrenamientos (pausa activa)**


### **Procedimiento de descansos programados: Entrenamientos**

Cuando se realizan actividades laborales interrumpidas el trabajador experimenta una disminución en su rendimiento, debido al cansancio, lo que hace que éste vaya perdiendo su energía para realizar el trabajo, sin embargo, luego de un período de descanso o recuperación biológica de 10 minutos, este agotamiento desaparece.



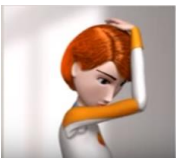
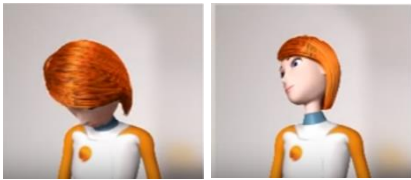



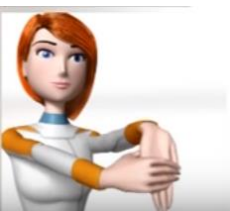
No obstante, todo ejercicio debe ir acompañado de una postura correcta, ya que su adecuada realización mejorará el rendimiento y la actividad de cada trabajador, por lo que antes de realizar los entrenamientos físicos el encargado de seguridad y salud ocupacional le enseñará a los trabajadores a calentar, es decir, a relajar los músculos y realizar un minuto de respiración profunda, de manera que preparen el organismo tanto a nivel físico como psíquico.


Seguidamente, cada trabajador realizará los entrenamientos como se explica en la siguiente tabla las tablas y como se describió para cada uno de los puestos de trabajo (tablas No. 97, No. 98 y No. 99), finalmente, el último minuto el trabajador deberá bajar la intensidad de los entrenamientos, de manera que su frecuencia cardíaca disminuya logrando que el organismo alcance un estado similar al que tenía al comienzo de las pausas activas.

A continuación en la tabla No. 1 se detallan los entrenamientos que abarcan las zonas corporales de: brazos, cuello, hombros y manos (Video de pausas activas):



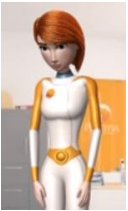
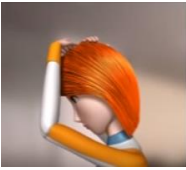
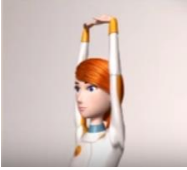



 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO IN – AF – GST – 3 - 02</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ACONDICIONAMIENTO FÍSICO</b>	<b>PÁGINA 2 de 5</b>

**Tabla No. 1:** Entrenamientos para la realización de las pausas activas, descripción y figuras.


Primer entrenamiento	Segundo entrenamiento
<p><b>Ejercicio 1: Brazos</b></p> <p>Con la espalda recta se debe llevar el brazo hacia atrás de la cabeza con el codo doblado y con la mano contraria se debe empujar un poco más, esto se debe realizar durante 15 segundos y hacer lo mismo con el otro brazo.</p> 	<p><b>Ejercicio 1: Brazos</b></p> <p>Llevar el brazo de forma lateral y bajarlo con la ayuda de la otra mano, hacerlo durante 15 segundos y después hacerlo con el otro brazo.</p> 
<p><b>Ejercicio 2: Cuello</b></p> <p>Con la espalda recta y hombros hacia atrás girar la cabeza hacia la derecha y bajarla, sostener la posición con ayuda de la mano derecha por 15 segundos, se debe repetir lo mismo hacia la izquierda.</p> 	<p><b>Ejercicio 2: Cuello</b></p> <p>Con la espalda y hombros hacia atrás, hacer un movimiento semicircular con tu cabeza como si llevara el mentón de un hombro a otro, repetirlo cinco veces.</p> 
<p><b>Ejercicio 3: Espalda</b></p> <p>Colocar las manos en la espalda dirigir los codos hacia atrás y extender ligeramente el tronco por 15 segundos.</p> 	<p><b>Ejercicio 3: Hombros</b></p> <p>Con la espalda recta extender los brazos hacia los lados, intentar realizar un círculo con los brazos subiéndolos y bajándolos, repetir este movimiento 10 veces.</p> 
<p><b>Ejercicio 4: Manos</b></p> <p>Llevar la mano hacia al frente como si estuviera realizando la señal de pare y llevar hacia atrás todos los dedos con la ayuda de la otra mano, sostener esta posición durante 15 segundos descansar y repetirlo con la otra mano.</p> 	<p><b>Ejercicio 4: Manos</b></p> <p>Colocar la mano hacia al frente con la palma hacia arriba y llevar hacia abajo los cinco dedos con la ayuda de la otra mano, sostenerla por 15 segundos descansar y hacer lo mismos con la otra mano.</p> 

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO IN – AF – GST – 3 - 02</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ACONDICIONAMIENTO FÍSICO</b>	<b>PÁGINA 3 de 5</b>


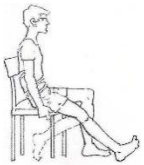
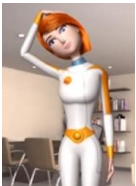
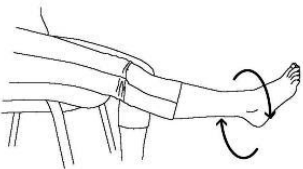
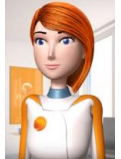
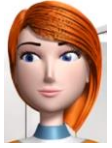
**Tabla No. 1:** Entrenamientos para la realización de las pausas activas, descripción y figuras  
(Continuación 1)

<b>Tercer entrenamiento</b>	<b>Cuarto entrenamiento</b>
<p><b>Ejercicio 1: Brazos</b></p> <p>Colocar el brazo derecho recto con la palma ubicada como si se fuera apoyar con la ayuda de la mano contraria llevar la palma hacia arriba por 15 segundos y después hacer lo mismo con el otro brazo.</p> 	<p><b>Ejercicio 1: Brazos</b></p> <p>Con el brazo derecho extendido hacia adelante y con la palma hacia arriba con la mano contraria tomar el pulgar y girar sutilmente el brazo.</p> 
<p><b>Ejercicio 2: Cuello</b></p> <p>Con la espalda recta bajar la cabeza y mover los hombros hacia arriba y hacia atrás, repetir 10 veces.</p> 	<p><b>Ejercicio 2: Cuello</b></p> <p>Con los hombros hacia atrás y la espalda recta llevar la cabeza hacia adelante y hacia abajo con la ayuda de las dos manos durante 15 segundos.</p> 
<p><b>Ejercicio 3: Hombros</b></p> <p>Con la espalda recta estirar los brazos hacia arriba y entrelazar las manos hacer estiramientos como que se quisiera empujar el techo durante 15 segundos.</p> 	<p><b>Ejercicio 3: Hombros</b></p> <p>Con la espalda recta subir los hombros lo que más se pueda y sostener esta posición durante 15 segundos y descansar.</p> 
<p><b>Ejercicio 4: Manos</b></p> <p>Abrir la mano con la palma hacia arriba y con la otra mano contar cada uno de los dedos bajándolos lo que más se pueda y repetirlo con la otra mano.</p> 	<p><b>Ejercicio 4: Manos</b></p> <p>Colocar las manos hacia al frente abrir y cerrar las manos lo más rápido posible durante 10 segundos.</p> 




 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO IN – AF – GST – 3 - 02</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ACONDICIONAMIENTO FÍSICO</b>	<b>PÁGINA 4 de 5</b>

**Tabla No. 1:** Entrenamientos para la realización de las pausas activas, descripción y figuras  
(Continuación 2)

Quinto entrenamiento	Ejercicios de relajación
<p><b>Ejercicio 1: Brazos</b></p> <p>Con la espalda recta entrelaza las manos y ubícalas detrás del cuello llevar los codos hacia atrás, mantener esta posición durante 15 segundos.</p> 	<p><b>Piernas</b></p> <p>En este caso como los trabajadores tienen discapacidad en sus extremidades inferiores es necesario que estos ejercicios lo realicen con la ayuda de otra persona.</p> <p>Deben estar bien sentados, es decir, colocar su espalda recta y totalmente apoyada al espaldar estirar la pierna derecha y después flexionarla hacia atrás mantener esta posición durante 15 segundos y después hacer lo mismo con la otra pierna.</p> 
<p><b>Ejercicio 2: Cuello</b></p> <p>Con la espalda recta doblar la cabeza hacia el lado izquierdo y con la mano ayudarse a mantener esta posición durante 15 segundos, hacerlo al otro lado por el mismo tiempo.</p> 	<p><b>Piernas</b></p> <p>Estirar la pierna derecha y mover el pie en forma circular incluyendo el tobillo contar hasta diez y cambiar de pierna.</p> 
<p><b>Ejercicio 3: Hombros</b></p> <p>Con la espalda recta subir los hombros lo que más se pueda y sostener esta posición durante 15 segundos y descansar.</p> 	<p><b>Ojos</b></p> <p>Con el cuello recto llevar la mirada hacia arriba, abajo y hacia los lados, se debe descansar y repetirlo tres veces.</p> 
<p><b>Ejercicio 4: Manos</b></p> <p>Abrir la mano con la palma hacia arriba y con la otra mano contar cada uno de los dedos bajándolos lo que más se pueda y repetirlo con la otra mano.</p> 	<p><b>Ojos</b></p> <p>Con el cuello recto llevar la mirada hacia la esquina superior derecha, inferior izquierda, superior izquierda e inferior derecha, hacerlo tres veces.</p> 


**Elaborado por:** Investigadora

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO IN – AF – GST – 3 - 02</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ACONDICIONAMIENTO FÍSICO</b>	<b>PÁGINA 5 de 5</b>

Una vez finalizado los entrenamientos, el trabajador debe volver a realizar sus actividades laborales. Beneficios que se esperan:

- Romper la rutina del trabajo y reactivar al trabajador, física e intelectualmente de manera que su estado de alerta mejore y pueda estar más atento a los riesgos en su trabajo.
- Relajar los segmentos corporales más exigidos en el trabajo y reactivar los subutilizados.
- Mejorar positivamente la relación entre los compañeros de trabajo, al participar en conjunto en una actividad fuera de lo común y recreativa.




 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO RE – AF – GST – 3 - 01</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ACONDICIONAMIENTO FÍSICO</b>	<b>PÁGINA 1 de 1</b>

### ANEXO 13: Control de la realización de las pausas activas

<b>REGISTRO DE REALIZACIÓN DE PAUSAS ACTIVAS</b>				
<b>Acondicionamiento Físico</b>				
<b>“Tu pausa activa”</b>				
<b>Nombre del responsable:</b>				
<b>Fecha:</b>	<b>Horas:</b>			
<b>Puesto de trabajo</b>	<b>Nombre del trabajador</b>	<b>Firma</b>		

\_\_\_\_\_  
**Firma del responsable**


 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO IN – APT – GST – 4 - 02</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ADAPTACIÓN AL PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>PÁGINA 1 de 14</b>

**ANEXO 14: Instructivo para el uso de la aplicación creada en el programa Excel**

## **APLICACIÓN PARA LA ADAPTACIÓN O CAMBIO DE PUESTO DE TRABAJO PARA TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES**

### **ADAP – PDF**



 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO IN – APT – GST – 4 - 02</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ADAPTACIÓN AL PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>PÁGINA 2 de 14</b>

Para la instalación del programa ADAP-PDF es importante tener en cuenta los siguientes requerimientos:

- **En cuanto a software y hardware:**

Se debe poseer un sistema operativo Windows 7 o superior, además, contar con microsoft office 2010 o superior, es importante recordar que el programa no funcionará si se cuenta con software libre (Linux) y de ser el caso se deberá crear una máquina virtual de manera que pueda ser instalado lo dicho anteriormente.


En cuanto a hardware la computadora debe tener un procesador a 500 MHz (32 o 64 bits), 256 MB de memoria de sistema o más, 3.5 GB de espacio disponible en disco, monitor con resolución 1024x768 o superior, además de una unidad DVD-R/W o en su defecto puertos USB.

- **En cuanto a los conocimientos y experiencia**

Conocimientos: Es importante que la persona que usará el programa tenga conocimientos básicos de ergonomía, específicamente del método de RULA de manera que sepa interpretar los resultados que arroja el programa, sin embargo, de ser el caso el usuario no domine el tema se recomienda antes de usar el programa se visite la página web: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>.

Experiencia: Es recomendable que el usuario tenga conocimientos sobre excel, de manera que la introducción de los datos sea de la forma adecuada, sin embargo, para facilidad en algunas de las celdas existen comentarios para que el usuario los pueda leer antes de introducir la información recopilada.

El siguiente programa fue desarrollado para detectar la necesidad de adaptar un puesto de trabajo para un trabajador/a que presente alguna discapacidad física, para o cual se detallará paso a paso su funcionalidad.

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO IN – APT – GST – 4 - 02</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ADAPTACIÓN AL PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>PÁGINA 3 de 14</b>

## 1. Menú

Se debe ingresar al programa, el cual presenta una pantalla de inicio en el cual se muestra un menú como se indica en el gráfico No. 1:




**Gráfico No. 1:** Pantalla de inicio  
**Elaborado por:** Investigadora

## 2. Análisis del trabajo

- a. Aquí se debe empezar a llenar los datos del análisis del trabajo, pero es importante iniciar por los datos de la empresa como: el logo y el nombre, en cuanto al puesto de trabajo se debe conocer información como: denominación del puesto, jornada laboral, grado de experiencia que se requiere, es preciso aclarar que estos datos ya no se deberán repetir posteriormente, es por esta razón que se incluye información de la persona como: discapacidad, sexo, porcentaje de discapacidad, profesión, fecha de nacimiento, lateralización, nivel de estudios, talla, peso, fecha y nombre de la persona que está realizando la evaluación.

Además de las tareas que se realizan en el puesto de trabajo considerando el tipo de tarea (Normales, Periódicas y Ocasionales), la valoración, es decir, el porcentaje de tiempo necesario para la ejecución de la tarea respecto al tiempo

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO IN – APT – GST – 4 - 02</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ADAPTACIÓN AL PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>PÁGINA 4 de 14</b>

total y establecer una escala del 1 al 5 (en el cual el 5 se colocará a las tareas más frecuentes), y finalmente el equipo de trabajo para la realización de cada tarea, representado en el gráfico No. 2.


Logo de la empresa					
Denominación del puesto de trabajo:		Jornada laboral:		Grado de experiencia: Alto= A Medio= M Bajo= B	
Discapacidad:		Sexo Masculino= M Femenino= F		Porcentaje de discapacidad:	
Profesión:		Fecha de nacimiento		Lateralización:	
Nivel de estudios:		Talla:		Peso:	
Fecha:		Analista:			
Numero	Tareas	Tipo de tareas	% tiempo	Valoración	Equipo de trabajo
		Normal: N			
		Periódica: P			
		Ocasional: O			
1			0%		
2			0%		
3			0%		
4			0%		
5			0%		
6			0%		
7			0%		
8			0%		
9			0%		
10			0%		
11			0%		
12			0%		
			0%		

**Gráfico No. 2:** Análisis del trabajo, considerando el porcentaje de tiempo para realizarlas y su valoración

**Elaborado por:** Investigadora

- b. En esta sección se hace referencia a las demandas que el trabajo requiere, aquí se debe colocar el número “1” en la celda que corresponde, pudiendo este ser: A: no necesaria, B: intermedia y C: indispensable, es importante recordar que



 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO IN – APT – GST – 4 - 02</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ADAPTACIÓN AL PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>PÁGINA 5 de 14</b>


se debe escoger una única celda, es decir, que las demandas tendrán una sola puntuación final, indicado en el gráfico No. 3.

<b>DEMANDAS DEL TRABAJO</b>					
<b>FÍSICAS</b>					
Acción global		A: no necesaria	B: intermedia	C: indispensable	Puntuación final
1	Estar sentado				
2	Desplazarse				
3	Subir gradas				
4	Coordinar movimientos				
5	Fuerza estando quieto (levantar)				
6	Zona de alcance (horizontal - vertical - frontal - lateral)				
7	Destreza				
8	Potencia de agarre				
9	Manipulación simple (una o ambas manos)				
<b>Cuello y tronco</b>					
1	Repetición				
2	Fuerza				
3	Postura				
4	Erguida				
5	Inclinada adelante - atrás				
6	Girada o inclinada hacia adelante o hacia un lado				
<b>Extremidades superiores</b>					
1	Ambos brazos por debajo de los hombros				
2	Un brazo al nivel o por encima del hombro				
3	Ambos brazos al nivel o por encima de los hombros				
<b>SENSORIALES Y DE COMUNICACIÓN</b>					
1	Percepción				
2	Procesamiento e interpretación de la información				
3	Complejidad de la información				
4	Cantidad de tiempo con atención				
5	Toma de decisiones				
6	Trabajo en equipo				
<b>PSÍQUICAS</b>					
1	Razonamiento				
2	Responsabilidad				
3	Cooperación				
4	Atención				

**Gráfico No. 3:** Demandas que el trabajo requiere para su realización.

**Elaborado por:** Investigadora

- c. Posterior a esto se debe llenar la información con respecto al entorno del trabajo, al igual que en la sección anterior se debe colocar el número “1” en la celda correspondiente, pudiendo ser: A: no, B: ocasional y C: frecuente, todo


 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO IN – APT – GST – 4 - 02</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ADAPTACIÓN AL PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>PÁGINA 6 de 14</b>

dependerá de cómo se presenta el entorno en ese puesto de trabajo, es importante recalcar que esta información debe basarse en el Decreto Ejecutivo 2393 (IESS), ver gráfico No. 4.

<b>ENTORNO DEL TRABAJO</b>					
<b>En este apartado se debe revisar el Decreto Ejecutivo 2392 del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) VENTILACIÓN - TEMPERATURA - HUMEDAD - CALOR - RUIDO Y VIBRACIONES- ILUMINACIÓN</b>		<b>A: no</b>	<b>B: ocasional</b>	<b>C: frecuente</b>	<b>Puntuación final</b>
1	Estrés térmico				
2	Contactos térmicos				
3	Contactos eléctricos directos				
4	Contactos eléctricos indirectos				
5	Exposición a radiaciones ionizantes				
6	Exposición a radiaciones no ionizantes				
7	Ruido				
8	Vibraciones				
9	Iluminación				
10	Disconfort acústico				
11	Disconfort térmico				
12	Disconfort lumínico				
13	Calidad de aire				
14	Dimensiones del puesto de trabajo				
15	Sobre-esfuerzo físico				
16	Sobrecarga				
17	Posturas forzadas				
18	Movimientos repetitivos				
19	Operadores de PVD				
20	Organización del trabajo				
21	Distribución del trabajo				
22	Carga Mental				
23	Contenido del Trabajo				
24	Definición del Rol				
25	Supervisión y Participación				
26	Autonomía				
27	Interés por el Trabajo				
28	Relaciones Personales				

**Gráfico No. 4:** Entorno que se encuentra en el puesto de trabajo  
**Elaborado por:** Investigadora

Una vez que se haya llenado esta información con respecto al trabajo, se procede a recabar información acerca del sujeto.

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO IN – APT – GST – 4 - 02</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ADAPTACIÓN AL PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>PÁGINA 7 de 14</b>


### 3. Análisis del sujeto

- a. En esta parte se debe colocar el número “1” en las capacidades que tiene el sujeto para realizar dicho trabajo, es preciso aclarar que se escoger una sola opción: A: normal, B: limitación y C: no puede, como indica el gráfico No. 5.

CAPACIDADES DEL TRABAJADOR					
FÍSICAS					
Acción global		A: normal	B: limitación	C: no puede	Puntuación final
1	Estar sentado				
2	Desplazarse				
3	Subir gradas				
4	Coordinar movimientos				
5	Fuerza estando quieto (levantar)				
6	Zona de alcance (horizontal - vertical - frontal - lateral)				
7	Destreza				
8	Potencia de agarre				
9	Manipulación simple (una o ambas manos)				
Cuello y tronco					
1	Repetición				
2	Fuerza				
3	Postura				
4	Erguida				
5	Inclinada adelante - atrás				
6	Girada o inclinada hacia adelante o hacia un lado				
Extremidades superiores					
1	Ambos brazos por debajo de los hombros				
2	Un brazo al nivel o por encima del hombro				
3	Ambos brazos al nivel o por encima de los hombros				
SENSORIALES Y DE COMUNICACIÓN					
1	Percepción				
2	Procesamiento e interpretación de la información				
3	Complejidad de la información				
4	Cantidad de tiempo con atención				
5	Toma de decisiones				
6	Trabajo en equipo				
PSÍQUICAS					
1	Razonamiento				
2	Responsabilidad				
3	Cooperación				
4	Atención				

**Gráfico No. 5:** Capacidades que posee el trabajador para la realización de las tareas que exige el puesto de trabajo.

**Elaborado por:** Investigadora


 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO IN – APT – GST – 4 - 02</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ADAPTACIÓN AL PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>PÁGINA 8 de 14</b>

- b. Después se debe llenar información acerca de la tolerancia que tiene el sujeto al entorno, escogiendo una sola opción (A: normal, B: limitación y C: no tolera) colocando el número “1” en la que corresponda, como se muestra en el gráfico No. 6.

TOLERANCIA AL ENTORNO					
		A: normal	B: limitación	C: no tolera	Puntuación final
1	Estrés térmico				
2	Contactos térmicos				
3	Contactos eléctricos directos				
4	Contactos eléctricos indirectos				
5	Exposición a radiaciones ionizantes				
6	Exposición a radiaciones no ionizantes				
7	Ruido				
8	Vibraciones				
9	Iluminación				
10	Disconfort acústico				
11	Disconfort térmico				
12	Disconfort lumínico				
13	Calidad de aire				
14	Dimensiones del puesto de trabajo				
15	Sobre-esfuerzo físico				
16	Sobrecarga				
17	Posturas forzadas				
18	Movimientos repetitivos				
19	Operadores de PVD				
20	Organización del trabajo				
21	Distribución del trabajo				
22	Carga Mental				
23	Contenido del Trabajo				
24	Definición del Rol				
25	Supervisión y Participación				
26	Autonomía				
27	Interés por el Trabajo				
28	Relaciones Personales				

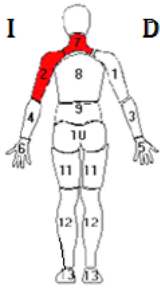
**Gráfico No. 6:** Tolerancia que tiene el trabajador en cuanto al entorno de trabajo  
**Elaborado por:** Investigadora

Hasta aquí la información obtenida es correspondiente al trabajador, sin embargo en las secciones posteriores se obtienen datos acerca de la percepción de los

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO IN – APT – GST – 4 - 02</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ADAPTACIÓN AL PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>PÁGINA 9 de 14</b>


problemas que el trabajador tiene acerca del trabajo y las posturas que ellos tienen al momento de realizar las tareas laborales.

- c. Es importante conocer en qué zonas corporales el futuro trabajador o el personal actual sienten molestias, ya que esto ayudara a tener información relevante para el programa de vigilancia a la salud, es así que se presenta esta sección en la cual el analista debe colocar una “x” en las zonas que el trabajador considere sentir o tener, representado en el gráfico No. 7.

Logo de la empresa					
Denominación del puesto de trabajo:		Jornada laboral:		Grado de experiencia: Alto= A Medio= M Bajo= B	
Discapacidad:		Sexo Masculino= M Femenino= F		Porcentaje de discapacidad:	50
Profesión:		Fecha de nacimiento	#¡VALOR!	Lateralización:	
Nivel de estudios:		Talla:	0	Peso:	0
Fecha:	#¡VALOR!	Analista:			
<b>MOLESTIAS CORPORALES</b>					
	Por posturas/esfuerzos de trabajo	Valoración			Observaciones
1	Hombro-Brazo derecho				Lo atribuye al estrés del trabajo.
2	Hombro-Brazo izquierdo	1			
3	Codo-Antebrazo derecho				
4	Codo-Antebrazo izquierdo				
5	Mano-Muñeca-Dedos derecha				
6	Mano-Muñeca-Dedos izquierda				
7	Cuello				
8	Columna dorsal				
9	Columna lumbar				
10	Nalgas				
11	Caderas-Muslos				
12	Rodillas-Piernas				
13	Tobillos-Pies				
		Nivel de dolor	3		
Qué otros problemas (seguridad, accesibilidad) encuentra usted en su trabajo?					
Cual cree que sería la solución a estos problemas?					

**Gráfico No. 7:** Molestias corporales sentidas por el trabajador, además del nivel del dolor clasificándolo en bajo = 1, medio = 2 y alto = 3


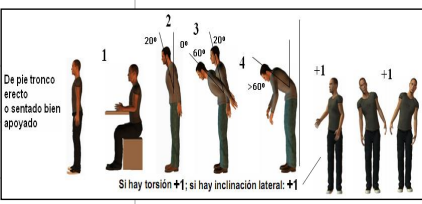
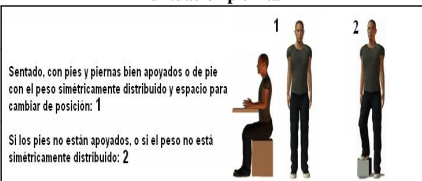
**Elaborado por:** Investigadora

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO IN – APT – GST – 4 - 02</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ADAPTACIÓN AL PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>PÁGINA 10 de 14</b>


Además aquí se debe recabar información acerca de que otros problemas (seguridad, accesibilidad, utilización de servicios comunes) perciben ellos como trabajadores y cual creen que serían las soluciones a dichos problemas.

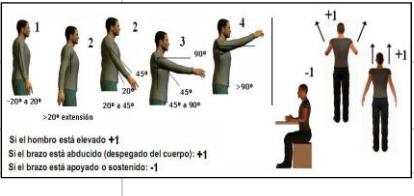
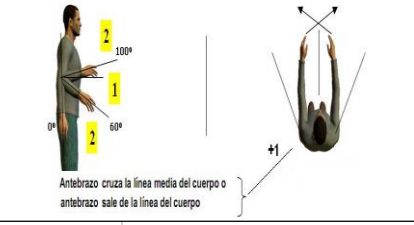
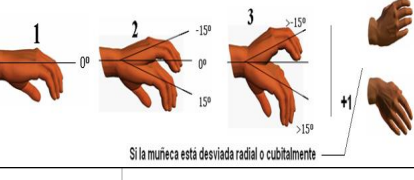
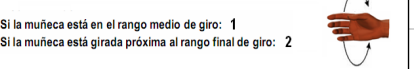
#### 4. Riesgo por carga física

- a. En esta sección se debe realizar un análisis de la carga física a la que están o estarán sometidos los trabajadores, aquí se necesita que el trabajador simule las posturas que adoptará al momento de realizar las tareas en el puesto de trabajo de manera que se establezca la posición de las partes del cuerpo dividido en Grupo A (brazo, antebrazo, muñeca y giro de muñeca) y Grupo B (cuello, tronco y piernas), además se debe considerar la corrección para obtener la valoración final, representado en los gráficos No. 8.

CARGA FÍSICA					
<b>Puntuación cuello</b> 		<b>Puntos</b>	<b>Posición</b>	<b>Corrección</b>	<b>Valoración</b>
		1	si existe flexión entre 0° y 10°	+1 si el cuello está rotado o si hay inclinación lateral	
		2	si está flexionado entre 10° y 20°		
		3	para flexión mayor de 20°		
		4	si está extendido		
<b>Puntuación tronco</b> 		<b>Puntos</b>	<b>Posición</b>	<b>Corrección</b>	<b>Valoración</b>
		1	sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco caderas > 90°	+1 si hay torsión de tronco o si hay inclinación lateral del tronco	
		2	si está flexionado entre 0° y 20°		
		3	si está flexionado entre 20° y 60°		
		4	si está flexionado más de 60°		
<b>Puntuación piernas</b> 		<b>Puntos</b>	<b>Posición</b>	<b>Corrección</b>	<b>Valoración</b>
		1	sentado, con pies y piernas bien apoyados	+1 si los pies no están apoyados o si el peso no está simétricamente distribuido	
		1	de pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición		
		2	si los pies no están apoyados o si el peso no está simétricamente distribuido		


**Gráfico No. 8:** Carga física, considerando el método ergonómico de RULA.  
**Elaborado por:** Investigadora

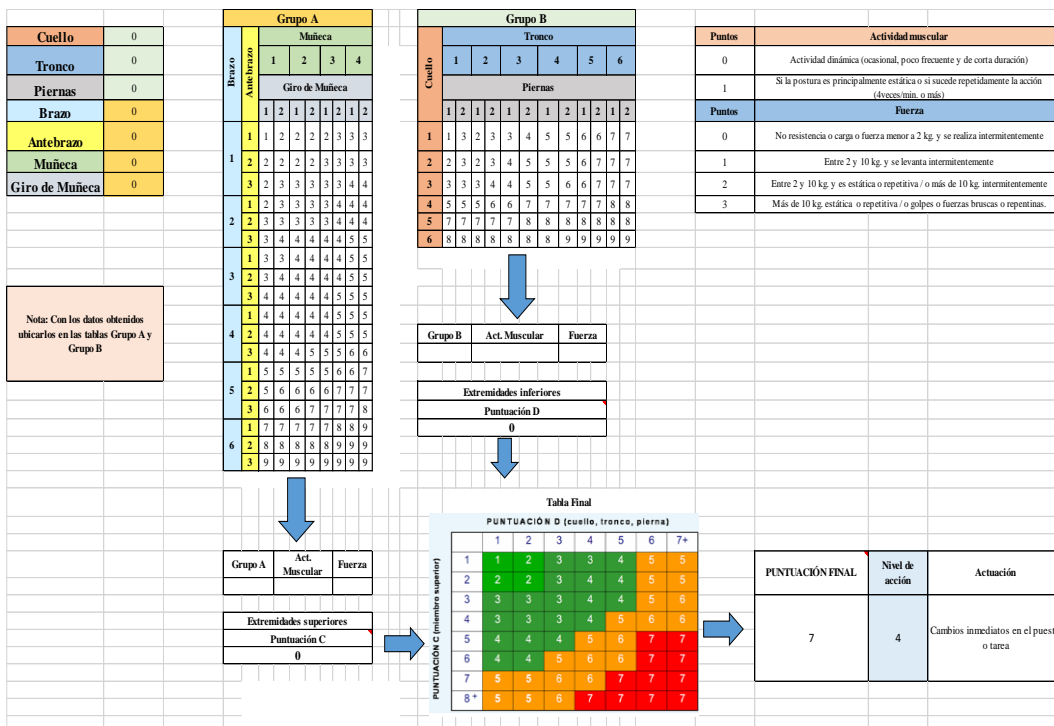
 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO IN – APT – GST – 4 - 02</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ADAPTACIÓN AL PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>PÁGINA 11 de 14</b>

Puntuación brazos	Puntos	Posición	Corrección	Valoración
 <p>Si el hombro está elevado +1 Si el brazo está abducido (despegado del cuerpo): +1 Si el brazo está apoyado o sostenido: -1</p>	1	desde 20° de extensión a 20° de flexión	+1 si los brazos están abducidos	
	2	extensión >20° o flexión entre 20° y 45°	- 1 si el brazo tiene un punto de apoyo	
	3	flexión entre 45° y 90°	+1 si el hombro está elevado	
	4	flexión >90°		
Puntuación antebrazo	Puntos	Posición	Corrección	Valoración
 <p>Antebrazo cruza la línea media del cuerpo o antebrazo sale de la línea del cuerpo } +1</p>	1	flexión entre 60° y 100°	+1 si la proyección vertical del antebrazo se encuentra más allá de la proyección vertical del codo	
	2	flexión < 60° o > 100°	o si el antebrazo cruza la línea central del cuerpo	
Puntuación muñeca	Puntos	Posición	Corrección	Valoración
 <p>Si la muñeca está desviada radial o cubitalmente } +1</p>	1	si está en posición neutra respecto a flexión	+1 desviación radial o cubital	
	2	si esta flexionada o extendida entre 0° y 15°		
	3	para flexión o extensión mayor de 15°		
Giro de muñeca	Puntos	Posición	Valoración	
 <p>Si la muñeca está en el rango medio de giro: 1 Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: 2</p>	1	si existe pronación o supinación en rango medio		
	2	si existe pronación o supinación en rango extremo		

**Gráfico No. 8:** Carga física, considerando el método ergonómico de RULA (Continuación 1).  
**Elaborado por:** Investigadora

- b. Una vez obtenidas las valoraciones es preciso colocar la puntuación estimada en cada uno de los grupos (A y B), además de considerar la actividad muscular y la fuerza aplica consiguiendo de esta manera una puntuación tanto para las extremidades inferiores (Grupo B) como para las superiores (Grupo A) y así logrando una puntuación final la cual no reflejara el nivel de acción y la actuación que se debe tomar, ver gráfico No. 10.

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO IN – APT – GST – 4 - 02</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ADAPTACIÓN AL PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>PÁGINA 12 de 14</b>




**Gráfico No. 10:** Valoración de la carga física, considerando el grupo A, B, actividad muscular y la fuerza.

**Elaborado por:** Investigadora

- c. Cabe recalcar que la valoración obtenida anteriormente es para personas que no tienen discapacidad física alguna, sin embargo, este cálculo ayuda a establecer el nivel de riesgo al que estará expuesto un trabajador en condiciones diferentes (discapacidad) para lo cual se debe emplear el MODSI, es decir, considerar el riesgo físico que se obtuvo en el apartado anterior, la frecuencia cardiovascular y el esfuerzo percibido (Escala de Borg), como se indica en el gráfico No. 11.





 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	<b>GESTIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>	<b>VERSIÓN 01</b>
	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LOS TRABAJADORES CON DISCAPACIDAD FÍSICA EN SUS EXTREMIDADES INFERIORES</b>	<b>CÓDIGO IN – APT – GST – 4 - 02</b>
	<b>PROCEDIMIENTO ADAPTACIÓN AL PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>PÁGINA 14 de 14</b>



**Gráfico No. 12:** Tratamientos de los datos recopilados para obtener el grado de ajuste o desajuste entre la demanda del trabajo y la capacidad funcional de la persona, además, de el entorno del trabajo y la tolerancia al entorno por parte del sujeto

**Elaborado por:** Investigadora

En esta parte del tratamiento de datos, se obtiene la información en cuanto a la situación, es decir si existe un ajuste, desajuste o desajuste evidente y la recomendación en caso de presentarse estas dos últimas.

Además, se presentan los resultados finales proporcionando la recomendación de acuerdo a la valoración del puesto de trabajo para personas con discapacidad y al nivel del dolor sentido por parte del trabajador en distintas zonas corporales, como se indica en el gráfico No 13.

RESULTADOS FINALES			
			Recomendación
<b>Valoración del puesto de trabajo</b>	Alto. Casi seguro se presentará un daño debido al trabajo	2	Rediseño del procedimiento para realizar las tareas
<b>Molestias corporales</b>	Nivel de dolor alto	0	Pasando un día, hasta sentir mejoría
<b>CONCLUSIÓN</b>			
<p>Todo trabajador con discapacidad física en sus extremidades inferiores, que trabaje en la empresa o sea un futuro trabajador deberá primero ser capacitado en las tareas que debe realizar en el puesto de trabajo, de manera que en primera instancia él simule las actividades que tendría que desarrollar, por otra parte el responsable de seguridad y salud ocupacional observará cuales son las demandas y el entorno del trabajo, además de las capacidades del trabajador y la tolerancia de éste al trabajo, de manera que en los que existe un desajuste se tome medidas correctivas para que el trabajo y su entorno se adapte a las capacidades del trabajador, ayudando a que estos trabajadores se sientan aceptados y fortalezcan sus habilidades y conocimientos y puedan realizar las tareas en el puesto de trabajo sin dificultad.</p>			

**Tu Pausa Activa**

**Gráfico No. 13:** Resultados finales  
**Elaborado por:** Investigadora