



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA MÉDICA**

**Tesis previa a la obtención del título de licenciatura en
Terapia Física Médica**

TEMA:

“CATEGORIZACIÓN DEL FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO E INTERVENCIÓN FISIOTERAPEUTICA EN EL PERSONAL ADMINISTRATIVO DEL MUNICIPIO DE ANTONIO ANTE DE LA CIUDAD DE ATUNTAQUI, PROVINCIA DE IMBABURA PERIODO ENERO - JUNIO 2014”

AUTORAS:

Bélgica Geovanna Yépez Erazo

Aracely Estefanía Parra Mediavilla

DIRECTOR DE TESIS:

Mgs. Mónica Maldonado

IBARRA- ECUADOR

2015



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN

A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determino la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CEDULA DE IDENTIDAD:	DE	172104171-1	
APELLIDOS Y NOMBRES:	Y	Yépez Erazo Bélgica Geovanna	
DIRECCION :		Cayambe calle Olmedo e Imbabura	
EMAIL:		belgi37@hotmail.com	
TELEFONO FIJO:	2363-767	TELEFONO MOVIL:	0989378721

DATOS DE CONTACTO			
CEDULA DE IDENTIDAD:	DE	172366780-2	
APELLIDOS Y NOMBRES:	Y	Parra Mediavilla Aracely Estefanía	
DIRECCION :		Cayambe calle Bolivar y Quiroga	
EMAIL:		estefanymediavilla@hotmail.com	
TELEFONO FIJO:	2363-447	TELEFONO MOVIL:	0982689560

DATOS DE LA OBRA	
TITULO	CATEGORIZACIÓN DEL FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO E INTERVENCIÓN FISIOTERAPEUTICA EN EL PERSONAL ADMINISTRATIVO DEL MUNICIPIO DE ANTONIO ANTE DE LA CIUDAD DE ATUNTAQUI, PROVINCIA DE IMBABURA PERIODO ENERO - JUNIO 2014
AUTORES	Bélgica Yépez Erazo y Aracely Parra Mediavilla
FECHA	2015-09/29

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Bélgica Geovanna Yépez Erazo con cédula de identidad Nro.172104171-1 y Aracely Estefanía Parra Mediavilla, con cédula de identidad Nro.172366780-2, en calidad de autores de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

3. CONSTANCIAS

Los autores manifiestan que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que son las titulares de los derechos patrimoniales, por lo que asumen la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrán en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 29 días del mes de Septiembre de 2015

Firma Firma

Nombre: Bélgica Yépez Erazo

Cédula: 172104171-1

Nombre: Aracely Parra Mediavilla

Cédula: 172366780-2

ACEPTACIÓN

Ing. Betty Chávez

JEFE DE BIBLIOTECA

Facultado por resolución del Concejo Universitario



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A
FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, **Bélgica Geovanna Yépez Erazo** con cédula de identidad Nro.172104171-1 y **Aracely Estefanía Parra Mediavilla**, con cédula de identidad Nro.172366780-2, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4,5 y 6, en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominado: **“CATEGORIZACIÓN DEL FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO E INTERVENCIÓN FISIOTERAPEUTICA EN EL PERSONAL ADMINISTRATIVO DEL MUNICIPIO DE ANTONIO ANTE DE LA CIUDAD DE ATUNTAQUI, PROVINCIA DE IMBABURA PERIODO ENERO - JUNIO 2014”** que ha sido desarrollado para optar por el título de: **LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA MÉDICA** en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Firma

Nombre: Bélgica Yépez Erazo

Cédula: 172104171-1

Firma

Nombre: Aracely Parra Mediavilla

Cédula: 172366780-2

APROBACIÓN DIRECTORA DE TESIS

Yo, Mgs. Mónica Maldonado en calidad de directora de la tesis titulada: **“CATEGORIZACIÓN DEL FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO E INTERVENCIÓN FISIOTERAPEUTICA EN EL PERSONAL ADMINISTRATIVO DEL MUNICIPIO DE ANTONIO ANTE DE LA CIUDAD DE ATUNTAQUI, PROVINCIA DE IMBABURA PERIODO ENERO - JUNIO 2014”**, de autoría de Bélgica Yépez y Aracely Parra, una vez revisada y hechas las correcciones solicitadas certifico que está apta para su defensa, y para que sea sometida a evaluación de tribunales.

Ibarra, a los 29 días del mes de Septiembre de 2015.

Atentamente.



Mgs. Mónica Maldonado

C.I 100378695-9

DEDICATORIA

Esta tesis la dedico primeramente a Dios que me ha dado fortaleza para continuar cuando estaba a punto de caer, y por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida y valorar cada momento con humildad.

A mis padres que me han acompañado a finalizar una etapa más a pesar de las adversidades de la vida, supieron brindarme su amor y cariño, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy.

Bélgica Yépez

Quiero dedicarle este trabajo a dios que me ha dado la vida y fortaleza para terminar este proyecto de investigación, a mis padres por apoyarme, ayudarme en los momentos más difíciles y por estar junto a mi cuando más les necesite.

A toda mi familia por el apoyo moral y desinteresado.

Aracely Parra

AGRADECIMIENTO

Queremos extender un profundo agradecimiento primeramente a dios que nos ha permitido alcanzar este objetivo en nuestra vida profesional, a nuestros padres, hermanos y demás familiares por todo el apoyo que me brindaron durante nuestros estudios y en el proceso de este trabajo, no ha sido fácil el camino hasta ahora pero gracias a su esfuerzo, comprensión y apoyo hemos logrado culminar con éxito esta etapa tan importante.

Agradecemos a nuestra directora de trabajo de grado la Licenciada Mónica Maldonado; quien nos colaboró en el desarrollo de este proyecto, transmitiendo sus conocimientos y experiencias adquiridas de su vida profesional.

De igual forma a nuestros Licenciados, de la Universidad, por compartir sus conocimientos de una manera profesional y ética.

Bélgica Yépez
Aracely Parra

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el Municipio de Atuntaqui, con 32 trabajadores que formaron parte del área administrativa de esta entidad. El estudio tuvo como objetivo principal categorizar el factor de riesgo ergonómico e intervención fisioterapéutica preventiva, en el personal administrativo. Fue una investigación no experimental, descriptiva, explicativa, de tipo cualitativa – cuantitativa, y correlacional; de corte transversal; debido a que se analizó las diferentes variables del personal administrativo del Municipio de Atuntaqui obteniendo datos cuantitativos que permitieron realizar análisis estadísticos matemáticos sobre las variables del tema de estudio y porque tiene como objetivo la descripción de las cualidades del riesgo ergonómico así como su relación con otras variables como el cargo y el género; todo esto en un solo período de tiempo. La evaluación del factor de riesgo ergonómico fue mediante la aplicación del método ERIN; en la población de estudio se encontró el 66% de mujeres, la edad que predominó fue el grupo de los 31 a 39 años con el 41%, y el grupo de los 25 a los 29 años con el 40% siendo parte del grupo de la población económicamente activa, en cuanto la lateralidad se puede determinar que el 90% son diestros. Al evaluar el nivel de riesgo se evidenció que el 63% de la población tiene un riesgo ergonómico alto lo cual se debe a que las actividades de trabajo involucran movimientos repetitivos, mala carga postural y la ausencia de pausas en el trabajo. La carga postural se evidenció principalmente en brazo, muñeca y cuello; la carga dinámica o movimientos repetitivos es más importante en tronco y muñeca. Al relacionar el riesgo ergonómico con el género se identificó que las mujeres tienen mayor prevalencia de riesgo alto con el 60%; al relacionar el riesgo con el puesto de trabajo la dirección administrativa y financiera, el área de contabilidad y la oficina de avalúos y catastros presentaron nivel de riesgo muy alto. Se utilizó un afiche con recomendaciones y pausas activas para realizar la intervención fisioterapéutica preventiva.

Palabras claves: riesgo ergonómico, ERIN, salud laboral, ergonomía, ergonomía laboral

SUMMARY

This research was just in the city of Atuntaqui, with 32 workers who were part of the administrative area of this entity. The study's main objective was to categorize the ergonomic risk factors and preventive physiotherapy intervention in the administrative staff. It was a non experimental, descriptive, explanatory, qualitative type of research - quantitative and correlation; transversal. The assessment of ergonomic risk factor was by applying the method ERIN; in the study population, 66% of women were found, the predominant age group was 31 to 39 years to 41%, and the group of 25 to 29 years with 40% being part of the group the economically active population, as laterality can be determined that 90% are skilled. In assessing the level of risk it became apparent that 63% of the population has a high ergonomic risk which is due to work activities involving repetitive motions, bad postural loading and absence of work breaks. Postural load is mainly evident in arm, wrist and neck; dynamic loading or repetitive motion is more important trunk and wrist. By linking gender ergonomic risk was identified that women have a higher prevalence of high risk with 60%; in relating the risk to the job of administrative and financial management, accounting and area office and cadastral appraisals showed very high risk level. a poster with recommendations and active breaks was used for preventive physiotherapy intervention.

Keywords: ergonomic risk, ERIN, occupational health, ergonomics, workplace ergonomics

ÍNDICE DE CONTENIDOS

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN	ii
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE	iv
APROBACIÓN DIRECTORA DE TESIS	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
RESUMEN.....	viii
SUMMARY	ix
ÍNDICE DE CONTENIDOS	x
ÍNDICE GRÁFICOS	xiii
ÍNDICE DE TABLAS	xiv
CAPÍTULO I.....	1
EL PROBLEMA	1
1.1 Planteamiento del problema	1
1.2 Justificación.....	4
1.3 Objetivos	5
1.3.1 Objetivo general.....	5
1.3.2 Objetivos específicos	6
1.4 Preguntas de investigación	6
CAPÍTULO II	7
MARCO TEÓRICO.....	7
2.1 Anatomía de la columna vertebral.....	7
2.1.1 Vértebras.....	7
2.1.2 Ligamentos.....	8
2.1.3 Discos intervertebrales.....	10
2.1.4 Músculos.....	10
2.2 Biomecánica de la columna vertebral.....	11
2.3 Anatomía del miembro superior.....	13
2.3.1 Hombro	13

2.3.2 Codo.....	15
2.3.3 Muñeca.....	15
2.4 Biomecánica del miembro superior.....	17
2.5 Ergonomía	19
2.5.1 Clasificación de la ergonomía.....	21
2.6 Evaluación del puesto de trabajo.....	26
2.7 Estrés laboral	28
2.7.1 Trabajo con el computador	29
2.8 Riesgos laborales	31
2.9 Administración de Seguridad y Salud para el Trabajo (OSHA Occupational Safety and Health Administration) y las lesiones laborales	32
2.9.1 Enfermedades laborales	33
2.9.2 Principales lesiones laborales	34
2.10 Método de evaluación del riesgo individual ERIN (ver Anexo 1).....	35
2.10.1 Procedimiento	36
2.10.2 Fortalezas	37
2.10.3 Limitaciones.....	38
2.11 Pausas activas (Ver Anexo 2).....	38
2.11.1 Programa de pausas activas para empresas.....	39
2.11.2 Ejercicios de pausas activas	40
2.11.3 Beneficios de las pausas activas	41
2.12 Marco legal y jurídico	42
2.12.1 Constitución de la República del Ecuador.....	42
2.12.2 Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017.....	43
CAPÍTULO III.....	47
METODOLOGÍA	47
3.1. Tipo de Estudio	47
3.2 Diseño de la investigación.....	49
3.3 Población	50
3.4 Localización geográfica	50
3.5 Operacionalización de variables.....	51
3.6 Métodos de Investigación.....	52

3.6.1 Métodos Teóricos	52
3.6.2 Métodos Empíricos	53
3.6.3 Métodos Estadísticos	54
3.7 Estrategias de investigación	54
3.8 Validez y confiabilidad de la investigación.....	55
CAPÍTULO IV.....	59
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	59
4.1 Análisis e interpretación de resultados	59
4.2 Discusión de resultados	73
4.3 Respuestas a las preguntas de investigación	78
4.4 Conclusiones	81
4.5 Recomendaciones	82
BIBLIOGRAFÍA	84
ANEXO 1 Método ERIN	93
Anexo 2 Pausas activas	94
Anexo 3. Oficios de autorización.....	96
Anexo 4 Movimiento de cuello, hombros y cabeza	97
Anexo 5 Ubicación del Gobierno Municipal de Antonio Ante.....	98

ÍNDICE GRÁFICOS

Gráfico 1: Distribución número de funcionarios según el sexo.....	59
Gráfico 2: Distribución de los funcionarios según la edad	60
Gráfico 3: Distribución del número de funcionarios según su lateralidad.....	61
Gráfico 4: Distribución de los funcionarios según nivel de riesgo	62
Gráfico 5: Distribución de los niveles de riesgo según el puesto de trabajo	64
Gráfico 6: Valoración del tronco	65
Gráfico 7: Valoración del brazo.....	66
Gráfico 8: Valoración de la muñeca	67
Gráfico 9: Valoración del cuello	68
Gráfico 10: Distribución de los funcionarios según velocidad del Trabajo.....	69
Gráfico 11: Distribución de los funcionarios según esfuerzo percibido.....	70
Gráfico 12: Distribución de los funcionarios según descripción del trabajo	71
Gráfico 13 Tríptico de capacitación sobre pausas activas	72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Distribución del número de funcionarios según el sexo	59
Tabla 2: Distribución del número de funcionarios según la edad.....	60
Tabla 3: Distribución del número de funcionarios según su lateralidad.....	61
Tabla 4: Distribución de los funcionarios según nivel de riesgo	62
Tabla 5: Distribución de los niveles de riesgo según el puesto de trabajo.....	63
Tabla 6: Valoración del tronco en función del movimiento y la carga postural	65
Tabla 7: Valoración del brazo en función del movimiento y la carga postural	66
Tabla 8: Valoración de la muñeca en función del movimiento y la carga postural ..	67
Tabla 9: Valoración del cuello en función del movimiento y la carga postural	68
Tabla 10: Distribución de los funcionarios según velocidad del Trabajo.....	69
Tabla 11: Distribución de los funcionarios según el esfuerzo percibido	70
Tabla 12: Distribución de los funcionarios según descripción del trabajo	71

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

Los desórdenes músculo esqueléticos llegan a ser las lesiones de mayor incidencia en el ambiente laboral; los cuales han afectado a casi todos los trabajadores sin distinción de nivel o sector; además estos desórdenes tienen una elevada tendencia hacia la cronicidad por lo que este problema es necesario tomar en cuenta en materia de salud. (Tenzer, 2001)

Las posturas inadecuadas, movimientos repetitivos y el mal manejo de cargas son los factores desencadenantes más relevantes de los desórdenes músculo esqueléticos como enfermedades de origen laboral. (Caputo, Fisioterapia y Ergonomía, 2014)

La actividad laboral del empleado se sujeta a diversas características del puesto de trabajo el cual la mayoría de las veces no toma en cuenta la antropometría del trabajador, lo cual se convierte en una problemática en donde este debe adaptarse a su puesto de trabajo, esto conlleva a estar en contra de uno de los principios más importantes de la salud ocupacional que es controlar la fuente que origina el riesgo en este caso es el puesto de trabajo; esto origina lesiones que de no ser intervenidas tanto en el trabajador como en la fuente de origen, se vuelven crónicas y generan enfermedades graves. (Cruz Gomez & Garcia Gaitan, 2001)

Se calcula que al año se producen en el mundo 120 millones de casos relacionados con accidentes laborales y enfermedades de origen ocupacional, que 200.000 de ellos ocasionan la muerte. (Como en muchos países no existen registros fidedignos ni mecanismos de transmisión de informes, cabe suponer que las cifras son en realidad mucho más elevadas.) El número de casos mortales de los países en

desarrollo es muy superior al de los países industrializados, diferencia que se debe fundamentalmente a la existencia de mejores programas de salud y seguridad, a la mejora de los servicios de primeros auxilios y médicos de los países industrializados y a la participación activa de los trabajadores en la adopción de decisiones sobre los problemas de salud y seguridad. (Andrade & Gómez, 2008).

Alrededor del 24 % de los trabajadores de la Unión Europea afirman sufrir dolor de espalda y el 22 % se queja de dolores musculares, asimismo la VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo muestra que el 74,2% de los trabajadores padecen algún trastorno musculo-esquelético. Es importante recordar que estas lesiones, además de causar dolor personal y una posible pérdida de ingresos para el afectado, significa una reducción en la eficiencia operativa para los empresarios y un incremento en los gastos de la salud para el estado y para las empresas. (Bautista, 2011)

En Latinoamérica las lesiones musculo esqueléticas también están presentes, en Colombia, un estudio epidemiológico realizado en 1998 por una administradora de riesgos profesionales encontró que en empresas de más de 60 trabajadores el 29% estaba sometido a sobreesfuerzo y 51% a posturas inadecuadas durante el desempeño de sus labores. La incidencia de algunas enfermedades ocupacionales, entre ellas los trastornos músculo-esqueléticos, fue de 68,063 casos en 1985 y llegó a 101,645 casos en el año 2000. (Arenas & Cantú, 2013).

Cada 15 segundos se reportan accidentes de trabajo o enfermedad de origen laboral a causa de las condiciones del puesto de trabajo por un inadecuado control ergonómico en la fuente, lo cual corresponde al 32% de los accidentes, de los cuales el 56%, se deben a causas ergonómicas. Así mismo en Latinoamérica, las patologías músculo esqueléticas representaron nada menos que el 86% de todas. (Organización Mundial de la Salud, 2011) En el 2012 los primeros cuatro meses del año, tres de cada cuatro trabajadores presentaron molestias musculares y esqueléticas. A causa de las actividades propias del trabajo en su gran mayoría son malestares en la espalda, dorsal, lumbar y cuello. (Cabezudo, 2011)

En Chile, la Encuesta Nacional de Salud de 2003 demostró que 41% de la población mayor de 17 años reportó síntomas de trastornos músculo-esqueléticos de origen no traumático en los últimos siete días, con mayor prevalencia en mujeres de 45 a 65 años de edad. (Arenas & Cantú, 2013)

El Ecuador no es la excepción en cuanto a la presencia de enfermedades de origen laboral, siendo las de mayor incidencia las relacionadas con los trastornos músculo esqueléticos ya sea en el área operativa como en la administrativa, las lesiones siempre están relacionadas con movimientos repetitivos, reducido espacio de trabajo, malas posturas y herramientas de trabajo que no son lo suficientemente adecuadas a las necesidades ergonómicas de cada trabajador, el no realizar pausas activas durante su jornada de trabajo han llevado a que la carga laboral influya de manera drástica (Argibay, 2004).

Según la dirección de riesgos de trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social en el 2012 las enfermedades con mayor prevalencia fueron: lumbalgia crónica, hernia discal, síndrome del túnel carpiano, lumbalgia y hombro doloroso, las cuales juntas sumaron el 69% del total de enfermedades reportadas; esto quiere decir que más de la mitad de las enfermedades de origen laboral son trastornos músculo esqueléticos. El Ecuador presenta una pérdida equivalente a entre el 6% y el 8% de su PIB, señalan las estadísticas del IESS (Dirección de Riesgos del Trabajo IESS, 2012)

En la provincia de Imbabura se empezó a tomar conciencia de la necesidad de la seguridad laboral, por lo que según el artículo 15 de la ley de Seguridad Social, que establece que las instituciones públicas y privadas que superen los 100 trabajadores deberán contar con la dependencia de Unidad de Seguridad Industrial y Seguridad Ocupacional; situación que propenderá la mejora y la prevención de los riesgos laborales y dentro de ellos el riesgo ergonómico. Ya que se halló que de las enfermedades profesionales la más prevalente es la lumbar. (Unidad de Seguridad Industrial y Seguridad Ocupacional Ecuador, 2012)

Las enfermedades de origen laboral a causa de la exposición al factor de riesgo ergonómico se desarrollan a lo largo de meses o años y es posible redimirlas a través de una prevención y adaptación a los puestos de trabajo, en el Municipio de Antonio Ante no existe un diagnóstico sobre el nivel de riesgo ergonómico pero en el año 2013 se presentaron un 45% de ausencias al trabajo relacionadas con enfermedad o asistencia a rehabilitación con lo cual se asume que existe un índice considerable de riesgo laboral. (Oficina Riesgo del tabajo del Municipio de Antonio Ante, 2013)

1.2 Justificación

La salud ocupacional ha sido un tema importante a tener en cuenta desde que la tecnología ha sido incorporada en las actividades laborales, en vista de que el trabajador ha tenido que adaptarse al trabajo con máquinas; la exposición al factor de riesgo ergonómico sin el control de la fuente es la principal causa de los trastornos músculo esqueléticos que en su mayoría son crónicos; y la única forma de prevenir estos desórdenes es estableciendo un diagnóstico sobre el factor de riesgo ergonómico para conocer las condiciones en las que los trabajadores del área administrativa del Municipio de Atuntaqui se encuentran laborando y también estimar el nivel de riesgo con las posibles consecuencias; para que en base a ésta información se diseñen programas adecuados de salud ocupacional en la empresa. (Caputo, Fisioterapia y Ergonomía, 2014)

Conocer el nivel de riesgo ergonómico mediante el método ERIN ayude a determinar ciertas recomendaciones frente a los puestos de trabajo las cuales tienen una característica de acción y tiempo.

Los resultados obtenidos en este estudio permitirán al departamento de talento humano construir una base de datos sobre los desórdenes musculo esqueléticos y en base a esto se podrá implementar el programa de salud laboral el cual se enfocará en la intervención integral de la salud en el trabajador, es decir, ofreciendo atención

primaria como la promoción de la salud y la prevención de la enfermedad, adecuaciones de los puestos de trabajo, rotaciones y cambios de actividades según la necesidad del empleado y la intervención clínica en cuanto a patologías ya presentes.

Los cambios antes mencionados no solo serán beneficiosos en los empleados sino también serán útiles para el Municipio de Atuntaqui ya que los ausentismos por enfermedad bajarán y la atención al usuario mejorará.

Desde el punto de vista metodológico, ésta investigación es la base para futuros estudios, programas de desarrollo y vinculación con la comunidad ya que, establecer un diagnóstico es el fundamento de toda intervención, además, genera conocimiento válido y confiable dentro del Macroproyecto de Ergonomía de la carrera de Terapia Física Médica de la Universidad Técnica del Norte.

Este estudio fue viable porque se contó con los recursos humanos, técnicos, materiales y financieros; fue desarrollado por estudiantes de la carrera de Terapia Física Médica de la Universidad Técnica del Norte los cuales fueron capacitadas por los docentes de la carrera en la aplicación del instrumento y, los recursos financieros fueron asumidos por las estudiantes.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Valorar el factor de riesgo ergonómico y realizar intervención fisioterapéutica preventiva en el personal administrativo del Municipio de Atuntaqui de la provincia de Imbabura.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Caracterizar la población de estudio según edad, género, lateralidad y puesto de trabajo.
2. Identificar el nivel de riesgo ergonómico en el grupo de estudio.
3. Relacionar el nivel de riesgo ergonómico con el puesto de trabajo.
4. Realizar intervención fisioterapéutica preventiva mediante la socialización de un afiche de pausas activas.

1.4 Preguntas de investigación

1. ¿Cuáles son las características de la población de estudio según edad, género, lateralidad y puesto de trabajo?
2. ¿Cuál es el nivel de riesgo ergonómico en el grupo de estudio?
3. ¿Cómo se relaciona el nivel de riesgo ergonómico con el puesto de trabajo?
4. ¿Cómo realizar una intervención fisioterapéutica por medio de la elaboración de un afiche con recomendaciones para realizar pausas activas, y cuáles son sus beneficios?

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Anatomía de la columna vertebral

La columna vertebral es el eje óseo del cuerpo, situada en la línea media posterior del tronco. Está compuesta de 33 a 34 piezas denominadas vértebras. A lo largo de la columna vertebral se evidencian cuatro regiones: cervical, dorsal, lumbar y sacro coccígea, cada una de ellas compuesta por un número de vertebral de 7, 12, 5 y 8 respectivamente (Universidad de Murcia, 2014). De éstas, la cervical y lumbar son las más móviles, mientras la torácica es más rígida, aportando menor movilidad.

2.1.1 Vértebras

Cada vértebra presenta un cuerpo, un canal llamado vertebral por donde transcurre la médula espinal, un arco, dos apófisis transversas y una espinosa. Las apófisis espinosas y transversas actúan como puntos de anclaje para los ligamentos de apoyo y para los músculos, con objeto de incrementar su potencial de apalancamiento (Robledo & Fuentes, 2009).

El arco vertebral, localizado por detrás del cuerpo vertebral, está constituido por dos pedículos y dos láminas a partir de las cuales se proyectan las apófisis espinosas, dos apófisis transversas, dos apófisis articulares inferiores y dos apófisis articulares superiores. La naturaleza, la forma y la dirección de esas apófisis varían en las distintas regiones de la columna vertebral (Universidad de Murcia, 2014). Las apófisis espinosas y transversas actúan como puntos de anclaje para los ligamentos de apoyo y para los músculos, con objeto de incrementar su potencial de apalancamiento. Las apófisis articulares presentan una superficie articular

denominada carilla articular. La carilla articular superior de una vértebra se articula con la carilla articular inferior de la vértebra situada inmediatamente por encima, constituyendo la articulación cigapofisaria (Latarjet, Ruiz Liard, & Pró, 2004).

2.1.2 Ligamentos

Las articulaciones intervertebrales se ven reforzadas y mantenidas por numerosos ligamentos, los cuales pasan entre los cuerpos vertebrales e interconectan componentes de los arcos vertebrales. (Robledo & Fuentes, 2009)

2.1.2.1 Ligamento longitudinal anterior

Es una potente banda fibrosa ancha que cubre y conecta las caras antero laterales de los cuerpos y discos intervertebrales. El ligamento se extiende desde la cara pélvica del sacro hasta el tubérculo anterior de la vértebra C1 y el hueso occipital por delante del agujero magno. Este ligamento impide la hiperextensión de la columna vertebral y mantiene la estabilidad de las articulaciones entre los cuerpos vertebrales. El ligamento longitudinal anterior es el único ligamento que limita la extensión; todos los demás ligamentos intervertebrales limitan tipos de flexión. (Almagia & Lizana, 2012)

2.1.2.2 Ligamento longitudinal posterior

Es una banda mucho más estrecha y algo más débil que el ligamento longitudinal anterior. Cursa por dentro del conducto vertebral, a lo largo de la cara posterior de los cuerpos vertebrales. Se fija principalmente a los discos intervertebrales y menos a la cara posterior de los cuerpos vertebrales, desde C2 hasta el sacro. El ligamento se opone débilmente a la hiperflexión de la columna

vertebral y ayuda a evitar y redirigir la hernia posterior del núcleo pulposo. (Almagia & Lizana, 2012)

2.1.2.3 Ligamentos amarillos

Las láminas de los arcos vertebrales están unidas por bandas anchas de tejido elástico amarillo claro, denominadas ligamentos amarillos. Estos ligamentos se extienden casi verticalmente desde la lámina superior a la inferior; las de ambos lados se unen y mezclan en la línea media. Estos ligamentos se oponen a la separación de las láminas vertebrales, al limitar la flexión brusca de la columna vertebral, por lo tanto, evitan las lesiones de los discos intervertebrales. Los ligamentos amarillos, fuertes y elásticos, ayudan a preservar las curvaturas normales de la columna vertebral y a enderezarla después de una flexión. (Almagia & Lizana, 2012)

2.1.2.4 Ligamentos interespinosos

Las apófisis espinosas adyacentes están unidas por ligamentos interespinosos débiles, a menudo membranoso, y por los ligamentos supra espinosos, potentes y fibrosos. Los delgados ligamentos interespinosos conectan las apófisis espinosas adyacentes y se insertan desde la raíz hasta el vértice de cada apófisis. (Almagia & Lizana, 2012)

2.1.2.5 Ligamentos supraespinosos

Semejantes a un cordón que, conectan los vértices de las apófisis espinosas desde C7 hasta el sacro; se fusionan en la zona superior con el ligamento nual en el dorso del cuello. A diferencia de los ligamentos interespinosos y supra espinosos. (Almagia & Lizana, 2012)

2.1.3 Discos intervertebrales

Entre los cuerpos vertebrales de las cervicales, dorsales y lumbares, existe una almohadilla fibrosa que en su centro contiene tejido hialino, llamado disco intervertebral. Estos facilitan y restringen los movimientos que tienen lugar entre los cuerpos vertebrales, y transmiten la carga de un cuerpo vertebral al siguiente. Cada disco intervertebral consta de un resistente anillo fibroso externo y un blando núcleo gelatinoso, llamado núcleo pulpos.

2.1.4 Músculos

2.1.4.1 Músculos del cuello

Aseguran el movimiento de la cabeza y el raquis cervical. Se clasifican en:

Músculos posteriores dorsales extensores (de la nuca), músculos laterales rotadores o flexores laterales, músculos anteriores ventrales, prevertebrales o flexores (incluyen los músculos que se insertan en el hioides) (Bravo, 2012)

2.1.4.2 Músculos de la columna

Los siguientes músculos son los motores en los Movimientos del Raquis Dorso-Lumbar: (No Cervical)

Flexión: Musculatura Pre-vertebral que se dividen en: Grupo Profundo: Transverso del Abdomen, Piramidal del Abdomen y Grupo Superficial: Recto anterior del Abdomen, Oblicuo Interno y Externo.

El músculo psoas ilíaco es un flexor del tronco cuando se está en decúbito ya que al ser un potente flexor de cadera también puede utilizar como punto fijo su inserción distal. (Bravo, 2012)

Extensión: Músculos Paravertebrales

Grupo Profundo: Transverso Espinoso (Rotadores, Múltifidos, Semiespinoso) Epiespinoso, interespinoso, dorsal largo, iliocostal (o sacrolumbar).

Grupo intermedio: Serrato Posterior superior e inferior (Actúan en Inspiración).

Grupo Superficial: Dorsal Ancho y Cuadrado Lumbar. (Bravo, 2012)

2.2 Biomecánica de la columna vertebral

El comportamiento biomecánico del disco intervertebral consta de una composición química en los elementos del mismo, está estrechamente ligado a sus propiedades físico-químicas, como la presión osmótica y la permeabilidad hidráulica (Latarjet, Ruiz Liard, & Pró, 2004). El núcleo una sustancia gelatinosa que deriva embriológicamente de la cuerda dorsal del embrión. Es una gelatina transparente, compuesta por un 88% de agua y por tanto muy hidrófila, y formada químicamente por una sustancia fundamental a base de mucopolisacaridos. Se ha identificado en ella sulfato de condroitina mezclado con proteínas, cierto tipo de ácido hialurónico y querato-sulfato.

La estructura raquídea asegura tres características fundamentales para su funcionalidad: dotar de rigidez para soportar cargas axiales, proteger las estructuras del sistema nervioso central (médula, meninges y raíces nerviosas) y otorgar una adecuada movilidad y flexibilidad para los principales movimientos del tronco (Robledo & Fuentes, 2009).

Gracias a la disposición de sus articulaciones y musculatura, proporciona un punto de apoyo a las palancas musculares durante los movimientos de la cabeza, cuello, extremidades superiores y tronco. Constituye un mecanismo amortiguador y de protección contra las violencias verticales.

Existen numerosos ligamentos que rodean a la columna vertebral y cada uno de ellos desempeña una función diferente e imprescindible para el correcto funcionamiento del raquis (Robledo & Fuentes, 2009). Los ligamentos longitudinales aumentan la estabilidad de la columna vertebral, especialmente en los movimientos de flexo-extensión. Tienen por lo tanto dos funciones principales: limitar los movimientos y proteger los discos intervertebrales.

La columna vertebral (Universidad de Murcia, 2014), a través de sus numerosas apófisis óseas, ofrece zonas directas o indirectas de inserción a las estructuras musculares que desempeñan una o más de las siguientes funciones:

1. Estabilización segmentaria de la columna vertebral durante el movimiento y la postura normal.
2. Producción de movimientos groseros en un elevado número de segmentos.
3. Estabilización y movimientos fisiológicos de los miembros en relación con el tronco.

Los músculos cuya función está en relación con la estabilización segmentaria y la postura se sitúan mucho más cerca de la columna vertebral que los músculos que dan lugar a movimientos groseros. En virtud de la longitud de las apófisis vertebrales, los músculos incrementan su capacidad mecánica debido a que pueden utilizar un brazo de palanca mayor (Robledo & Fuentes, 2009).

La suma de los movimientos limitados entre vértebras adyacentes permite un importante grado de movilidad a la columna vertebral en conjunto. Son posibles los siguientes movimientos: Flexión, extensión, flexión lateral, rotación, circunducción (Bravo, 2012).

Estos movimientos se dan con mayor facilidad en la columna cervical y lumbar debido a las siguientes razones (Bravo, 2012): (1) en estos sectores los discos intervertebrales son más gruesos (2) los procesos espinosos de estas regiones son más cortos y están más separados entre sí (3) no existe sujeción a la caja torácica (4) existe una disposición favorable de las articulaciones facetarias.

En conjunto la columna vertebral está dispuesta de tal manera, que tres segmentos rígidos (cabeza, tórax y pelvis), están unidos entre sí por dos palancas interpuestas flexibles, pero a la vez fuertes y estables, como son el segmento lumbar y cervical del raquis (Latarjet, Ruiz Liard, & Pró, 2004). Potentes músculos que cruzan estos segmentos flexibles, regulan las relaciones con los que son rígidos entre sí. En combinación con los músculos vertebrales intrínsecos, contribuyen también activamente, a la estabilización de los segmentos flexibles.

2.3 Anatomía del miembro superior

2.3.1 Hombro

La articulación del hombro se presenta como la más móvil del cuerpo humano, pero también la más inestable. Posee tres grados de libertad, permitiendo orientar el miembro superior con relación a los tres planos del espacio, en disposición a los tres ejes (Suárez & Osorio, 2013).

El hombro no está constituido por una sola articulación. El complejo articular del hombro está formado por 5 articulaciones, que se dividen en dos grupos: el primer grupo está compuesto por dos articulaciones, una articulación verdadera y principal: la escapulohumeral y una articulación falsa y asociada: la subdeltoidea (ITM, 2015). Entre ambos segmentos hay una bolsa o bursa la cual es serosa que impide el contacto y cizallamiento.

La articulación subdeltoidea está unida a la de la articulación escapulohumeral desde el punto de vista mecánico: todo el movimiento a nivel de la escapulohumeral origina otro movimiento en la deltoidea (Perez & Cols, 2004).

El segundo grupo de estas articulaciones está compuesto por una articulación falsa y principal: la escapulotorácica y dos articulaciones verdaderas asociadas: la acromioclavicular y la esternoclavicular (Perez & Cols, 2004). Este segundo grupo consta de mayor complejidad para entender el funcionamiento.

La articulación escapulotorácica permite el deslizamiento de la escápula sobre la parrilla costal. Tiene por tanto una cara escapular y otra costal. La cara escapular está ocupada por el músculo subescapular y la cara costal se halla tapizada por el músculo serrato anterior, por lo que esta articulación se establece entre estos dos músculos (sisarcosis) (ITM, 2015). Esta articulación se ve favorecida por un movimiento sinérgico de la clavícula al ser arrastrada por el omóplato, mediado por la articulación acromioclavicular, de manera tal que por cada 60° de movimiento escápulo torácico, 20° pertenecen al acromion y 40° a la articulación esternocostoclavicular (ITM, 2015).

La articulación acromioclavicular se establece por medio de dos superficies óseas articulares: por un lado en la superficie plana en el acromion y por otro el extremo clavicular, entre ambos se interpone un pequeño disco de fibrocartílago que dispone mejor ambas superficies. Presenta una densa cápsula articular muy bien reforzada por ligamentos con la principal función de estabilizar esta articulación. Por arriba, la cápsula, está reforzada por el ligamento acromioclavicular, que pasa desde la parte superior del extremo externo de la clavícula a la superficie externa del acromion. Por detrás están las aponeurosis del trapecio y del deltoides. La estabilización de la clavícula está asegurada por dos ligamentos coraco claviculares: los ligamentos conoides y el ligamento trapezoide (ITM, 2015). Estos sólidos ligamentos, mantienen la abertura del ángulo escapulo clavicular, cuyo vértice se encuentra en la articulación acromio clavicular y cuya abertura varía con la posición del hombro.

Y la articulación esternoclavicular que enlaza el extremo medial de la clavícula con el tórax. La extremidad medial de la clavícula se articula con una carilla oblonga que dispone el borde lateral del manubrio esternal. Existe un fibrocartílago interarticular o menisco que completa el espacio existente entre la clavícula y el espacio en el manubrio, dándole mayor coherencia articular (ITM, 2015). También presenta dos membranas sinoviales, una entre la clavícula y el menisco y la otra entre el menisco y el manubrio esternal. Los ligamentos de refuerzo son uno anterior, otro posterior, uno superior y otro inferior, más uno interclavicular. La cápsula articular de la misma actúa como pivote para el movimiento clavicular (ITM, 2015).

2.3.2 Codo

El codo es una compleja articulación de bisagra entre el extremo distal del húmero en la parte superior del brazo y los extremos proximales del cúbito y el radio en el antebrazo. La articulación del codo proporciona una función importante como el enlace mecánico del miembro superior entre la mano, la muñeca y el hombro. Las funciones del codo incluyen la flexión y extensión del antebrazo con respecto al brazo, así como la rotación del antebrazo, la muñeca y la colocación de la mano en el espacio.

La articulación del codo está compuesta por tres articulaciones menores: la articulación húmero-radial (diartrosis condílea), la húmero-cubital (diartrosis troclear) y la radio-cubital proximal (trocoide), las cuales comparten una única cavidad articular y se encuentran estabilizadas por numerosas estructuras de tejidos blandos. (Donoso, Kinesiología básica y kinesiología aplicada, 2007)

2.3.3 Muñeca

La muñeca es la articulación más compleja del cuerpo humano, conecta el antebrazo con la mano y es en realidad una colección de varios huesos y

articulaciones menores, capaces en su conjunto de producir complejos movimientos. Los huesos del carpo forman una superficie convexa, que se articula con la superficie cóncava del radio y el disco articular. La articulación de la muñeca está formada por tres articulaciones principales: la Articulación radiocubital distal, articulación radiocarpiana y articulación mediocarpiana.

Los huesos de la muñeca comprenden el extremo distal del radio, la articulación radioescafoidea-semilunar, los ocho huesos del carpo: escafoides, semilunar, piramidal y pisciforme en la fila proximal; trapecio, trapecoide, hueso grande y ganchoso en la fila distal, y el ligamento triangular que se encuentra entre la apófisis estiloides cubital y el borde cubital del radio.

En el plano posterior de la articulación de la muñeca encontramos los tendones extensores de la mano, envueltos por sus respectivas vainas sinoviales, atravesando los túneles o correderas tendinosas en el siguiente orden: tendones de los músculos abductor largo y extensor corto, tendones de los músculos radiales, tendón del musculo extensor largo del pulgar, tendones del extensor común y del índice, tendón del musculo extensor del quinto dedo y tendón del musculo cubital posterior (Donoso, Kinesiología Basica y Kinesiología Aplicada, 2007)

2.3.3.1 Estructuras de la muñeca

Cápsula articular

Como en cualquier articulación sinovial, la cápsula articular es de doble capa. La capa exterior fibrosa se une al radio, cúbito y la fila proximal de los huesos del carpo. La capa interna se compone de una membrana sinovial, que secreta el líquido sinovial que lubrica la articulación.

Túnel carpiano

El túnel del carpo es un estrecho canal que comunica el antebrazo con el compartimiento medio del plano profundo de la palma de la mano, donde se ubican

los tendones flexores superficiales y profundos del segundo al quinto dedo y el flexor largo del pulgar, así como el nervio mediano.

Canal de Guyón

El canal ulnar o túnel cubital, también llamado canal de Guyón, es un espacio en la muñeca entre retináculo flexor y el ligamento carpiano palmar (que se extiende entre el hueso pisiforme y el hueso ganchoso), a través del cual el nervio ulnar y el paquete vascular (arteria y vena cubital) discurren hacia la mano. (Donoso, Kinesiología Basica y Kinesiología Aplicada, 2007)

2.3.3.2 Músculos motores de la muñeca

Los músculos que la conforman son: el cubital anterior es flexor de la muñeca y del quinto metacarpiano sobre el carpo, el cubital posterior es extensor de la muñeca y aductor, los palmares mayores y menores son flexores y abductores de la muñeca, Los primeros y segundos radiales son extensores y abductores de la muñeca. (Donoso, Kinesiología Basica y Kinesiología Aplicada, 2007)

2.4 Biomecánica del miembro superior

Al hablar de estabilidad es adecuado tener en cuenta que la articulación glenohumeral es una articulación incongruente, ya que sus superficies articulares son asimétricas, existiendo un contacto limitado entre ellas. La gran superficie convexa de la cabeza humeral tiene un contacto reducido con la pequeña y poco profunda cavidad glenoidea, presentando poca estabilidad intrínseca. La capsula articular y sus refuerzos, en particular el complejo ligamentoso glenohumeral inferior, junto con el rodete glenoideo, son los mecanismos estabilizadores primarios o estáticos (Suárez & Osorio, 2013).

Los estabilizadores secundarios o dinámicos son los músculos del manguito rotador: supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular (Kapandji & Torres Lacombe , 1999). La contracción de sus fibras musculares crea fuerzas compresivas que estabilizan la cabeza glenohumeral en la cavidad glenoidea. La cápsula articular tiene múltiples terminaciones nerviosas propioceptivas que captan posiciones extremas de la articulación, y a través de un mecanismo reflejo, provoca una contracción del manguito de los rotadores, estabilizando la articulación glenohumeral.

La rotación escapular, al producirse la elevación del brazo gracias al par de fuerzas generadas por la acción combinada del serrato anterior y el trapecio, permite orientar la glenoide hacia la cabeza humeral (Lumley JSP, 2002), ampliando el área de contacto entre ambas superficies articulares, y de esta forma mejorando la estabilidad articular. Un factor importante que le añade firmeza a la articulación del hombro es el mecanismo amortiguador o de retroceso de la articulación escapulotorácica. El deslizamiento de la escápula por toda la pared torácica absorbe los impactos directos e indirectos sobre el hombro (Lumley JSP, 2002).

Se conoce que los dos movimientos principales de la cintura escapular son la elevación en el plano escapular, que es el consiguiente a la elevación máxima y el de mayor utilidad para efectuar las actividades de la vida diaria, y los movimientos rotatorios.

La combinación simultánea de los movimientos elementales realizados alrededor de cada uno de los tres ejes, da lugar al llamado movimiento de circunducción del hombro, que se representa en el hombro por un cono, cuyo vértice está ocupado por el centro de la articulación escapulo-humeral y que es llamado cono de circunducción (Lumley JSP, 2002).

Cuando se realiza la circunducción, la articulación glenohumeral transiciona de manera progresiva por cada uno de los movimientos a una máxima amplitud de: flexión, extensión, aducción, abducción, rotación interna y externa. Lo cual se

describe como base del cono de circunducción, que se expresa en una curvatura alabeada y sinuosa que recorre cada uno de los segmentos en los cuales se divide el espacio por la intersección de los tres planos y los tres ejes de movimiento (Suárez & Osorio, 2013).

2.5 Ergonomía

La ergonomía surge tímidamente a fines del siglo XIX estudiando la fisiología en los procesos industriales (Cruz Gomez & Garcia Gaitan, 2001). A lo largo del desarrollo de la civilización humana, y especialmente en el ámbito industrial, el desarrollo y selección de herramientas y maquinaria ha llevado un proceso continuo, buscando mejorar la eficiencia y efectividad de la producción, sin embargo, este desarrollo no siempre ha resultado en mejores condiciones de trabajo, seguridad y comodidad para quienes los utilizan (Espadelada, 2015).

Hacia principios del siglo XX, la producción industrial dependía en gran medida de la experiencia y habilidad personal de cada trabajador (Cruz Gomez & Garcia Gaitan, 2001), sin embargo, se comenzó a desarrollar y aplicar herramientas científicas y administrativas que buscaban incrementar la eficiencia y calidad en los procesos productivos, dentro de las cuales se involucraban algunos de los conceptos de ergonomía.

De esta manera la ergonomía se enriquece con la adopción del entorno físico. El concepto de ergonomía quedó conformado por los factores humanos, entendidos como antropometría y biomecánica, productividad; y el entorno con los factores físico ambientales (Llaneza, 2009). El desarrollo del estudio interdisciplinario es consecuencia de la extensión cognoscitiva de las disciplinas involucradas.

Cada día las máquinas efectúan más trabajos. Esta difusión de la mecanización y de la automatización acelera a menudo el ritmo de trabajo y puede hacer en ocasiones que sea menos interesante (Espadelada, 2015). Por otra parte, todavía hay

muchas tareas que se deben hacer manualmente y que entrañan un gran esfuerzo físico. Lo cual conlleva a consecuencias, en las que cada vez hay más trabajadores padecen dolores de la espalda, dolores de cuello, inflamación de muñecas, brazos y piernas y tensión ocular.

Aunque en los últimos años, la actividad de los ergonomistas también se ha desarrollado en torno al análisis de problemas y factores que influyen en el desempeño, satisfacción, seguridad y confort de los humanos al realizar sus actividades y tareas cotidianas, aplicando diseño de tareas, sistemas, espacios de trabajo productos, etc., con el fin de tener mayor productividad y seguridad y bajo riesgo en el trabajo. (Cruz Gomez & Garcia Gaitan, 2001).

El Ergonomics Research Society (Llaneza, 2009) define la ergonomía como “el estudio científico de los factores humanos en relación con el ambiente de trabajo y el diseño de los equipos”. Antoine LAVILLE citado por (Llaneza, 2009), director del Center National d’Arts et Metiers, uno de los más prestigiosos centros de ergonomía, la define como “ una disciplina científica que estudia el funcionamiento del hombre en actividad laboral; es una tecnología que agrupa y organiza los conocimientos de forma que resulten utilizables para la concepción de medios de trabajo; es un arte desde el momento que trata aplicar estos conocimientos para la transformación de una realidad existente o para la concepción de una realidad futura”.

La ergonomía estudia los factores que intervienen en la interrelación hombre – artefacto (operario-maquina). Afectados por el entorno. El conjunto se complementa para seguir el mejor rendimiento; el hombre piensa y acciona, mientras que el objeto se acopla a las cualidades del hombre (Espadelada, 2015). Tanto en el manejo como en el aspecto y comunicación.

(Llaneza, 2009), define la ergonomía como una ciencia multidisciplinar aplicada cuyo objeto es el trabajo humano y su objetivo es la reforma concreta de las situaciones de trabajo inadaptadas para el hombre”.

Todas las definiciones señaladas manifiestan el carácter científico de la ergonomía en sus principios fundamentales, definidos por su campo de conocimiento y su metodología, evolutivos y aceptables en el trabajo real. Igualmente se vuelve a poner de manifiesto el trabajo multidisciplinar, la aplicabilidad, la capacidad para resolver problemas, en resumen la condición de técnica que trata de facilitar la realización de un trabajo y una actividad cotidiana de una persona, y desarrollarla en un estado de confort con el máximo de eficiencia (Llaneza, 2009).

2.5.1 Clasificación de la ergonomía

La ergonomía promueve un acercamiento holístico a los factores que influyen sobre el desempeño del ser humano, por lo que debe considerar el aspecto físico, cognitivo, social, organizacional, ambiental, y cualquier otro factor que tenga influencia y que resulte relevante. Existen varias clasificaciones desde el punto de vista temático, o desde el tipo o momento de la intervención ergonómica.

2.5.1.1 Ergonomía preventiva

Es el área que trabaja en íntima relación con las disciplinas encargadas de la seguridad e higiene en las áreas de trabajo. Dentro de sus principales actividades se encuentra el estudio y análisis de las condiciones de seguridad, salud y confort laboral (ITAM, 2015).

2.5.1.2 Ergonomía física

Según (Espadelada, 2015) están involucrados principalmente los especialistas en las áreas de anatomía, antropometría, características fisiológicas y biomecánicas aplicadas a la actividad física del humano, así como el análisis de los factores ambientales y su influencia sobre el desempeño de los humanos. Algunos de los

temas que han cobrado importancia para su estudio entre los ergonomistas enfocados a esta área están el análisis de las posturas de trabajo, el movimiento manual de cargas, los micro traumatismos repetitivos, trabajo en ambientes con bajas temperaturas, así como la distribución de los espacios de trabajo, entre otros.

Bajo esta clasificación se pueden relacionar otra denominación de la ergonomía física o clasificaciones por otros autores como son:

2.5.1.3 La ergonomía geométrica

Que estudia la relación entre la persona y las condiciones geométricas del puesto de trabajo, precisando para el correcto diseño del puesto (zonas de alcance óptimas, altura del plano de trabajo y espacios reservados para miembros inferiores) (Potella, 2015).

2.5.1.4 La ergonomía ambiental

Analiza e investiga las condiciones externas al ser humano que influyen en su desempeño laboral (Piñeda G & Montes P, 2014). Dentro de estas condiciones se encuentran los factores ambientales físicos como son: nivel térmico (refrigeración y calefacción), nivel de ruido y vibración, nivel de ventilación (aire y humedad relativa) y nivel de iluminación; estudiarlos ayudará a diseñar y evaluar mejores condiciones laborales e incrementar el confort, la productividad y la seguridad (Silva, 2011) citado por (Piñeda G & Montes P, 2014).

2.5.1.5 Ergonomía temporal

Se encarga del estudio del bienestar del trabajador en relación con los tiempos de trabajo (horarios, turnos, jornadas) y el tiempo de reposo, las pausas y los descansos

durante este tiempo (Potella, 2015). Dependiendo fundamentalmente de los tiempos de trabajo y organización de los mismos, la mecanización, automatización, etc., de esta manera evitar problemas de fatiga física y mental. Similar a este concepto se encuentra la ergonomía organizacional que la definen (Espadelada, 2015) como la optimización de los sistemas socio-técnicos, incluyendo su organización, estructura, políticas y procesos. Algunos de los temas relevantes dentro de esta área de la ergonomía son el estudio de la comunicación, del diseño del trabajo, diseño de tiempos y turnos de trabajo y descanso, diseño participativo, trabajo en equipo, organizaciones virtuales y teletrabajo, entre otros.

2.5.1.6 La ergonomía cognitiva

Involucrada con los procesos mentales tales como la percepción, la memoria, el razonamiento y las respuestas motoras, ya que tienen una importante participación en la interacción que se presenta entre los seres humanos y los sistemas con que interactúan (Espadelada, 2015). Dentro de los temas que se han estudiado por los ergonomistas especializados en el área cognitiva está el análisis de la carga mental, procesos de toma de decisiones, la interacción entre humanos y computadoras, confiabilidad en el humano, estrés, entrenamiento y capacitación, etcétera.

Otra perspectiva de la manera en que se clasifica la ergonomía la plantea la Asociación Española de Ergonomía citado por (UNAD, 2015), que divide la ergonomía en áreas especializadas, de la siguiente manera:

- a) Ergonomía biométrica: antropometría y dimensiones, carga física y comodidad postural, biomecánica y operatividad.
- b) Ergonomía ambiental: condiciones ambientales, carga visual y alumbrado, ambiente sonoro y vibraciones.
- c) Ergonomía cognitiva: psicopercepción y carga mental, interfaces de comunicación, biorritmos y cronoergonomía.

- d) Ergonomía preventiva: seguridad en el trabajo, salud y comodidad laboral, esfuerzo y fatiga muscular.
- e) Ergonomía de concepción: diseño ergonómico de productos, de sistemas y de entornos.
- f) Ergonomía específica: minusvalías y discapacidad, infantil y escolar, y micro entornos autónomos.
- g) Ergonomía correctiva: evaluación y consultoría ergonómica, análisis y evaluación ergonómica, enseñanza y formación ergonómica.

De acuerdo a lo anterior al realizar la intervención es preciso tener claridad en el objeto sobre el cual se va realizar la intervención, pues de acuerdo con las características de este se impondrán algunos criterios particulares u otros de carácter general, que permitan que la intervención sea más eficiente.

2.5.1.7 Ergonomía laboral

Como ha sido evidente, en general se observan varias zonas de contacto de la ergonomía con otras ciencias (Rivas, 2007) por tanto se reitera que ésta es una ciencia multidisciplinaria que efectúa el estudio del rendimiento ofrecido por el hombre y la correspondiente evaluación de la configuración del puesto donde este realiza su tarea.

En este contexto, el término trabajo significa una actividad humana con un propósito que va más allá del concepto más limitado del trabajo como una actividad para obtener un beneficio económico, al incluir todas las actividades en las que el operador humano sistemáticamente persigue un objetivo (Singleton, 2015). Así se tienen en cuenta otras actividades que dimensionan al ser humano en otras actividades en las que se desarrolla.

Para la ciencia del trabajo, el hombre ocupa el centro principal de estudio, en tanto que para la evaluación económica de una empresa, el hombre y su capacidad de

rendimiento es uno de los factores de producción que hace a la rentabilidad de la misma y que debe ser objeto de la investigación científica (Rivas, 2007).

El operador humano, que es el centro del estudio, puede ser un profesional cualificado que maneje una máquina compleja en un entorno artificial. Hay que tener en cuenta que el ser humano es sumamente adaptable, pero su capacidad de adaptación no es infinita (Singleton, 2015). Existen intervalos de condiciones óptimas para cualquier actividad. Una de las labores de la ergonomía consiste en definir cuáles son estos intervalos y explorar los efectos no deseados que se producirán en caso de superar los límites.

Adicional a ello la ergonomía examina las ventajas para el operador humano y las aportaciones que éste/ésta pueda hacer si la situación de trabajo está concebida para permitir y fomentar el mejor uso de sus habilidades (Singleton, 2015). Estas habilidades pueden caracterizarse no sólo en relación al operador humano genético, sino también en relación a habilidades más específicas, necesarias en situaciones determinadas, en las que resulta crucial un alto rendimiento.

En cualquier situación, actividad o tarea, lo más importante es la persona o personas implicadas. Se supone que la estructura, la ingeniería y otros aspectos tecnológicos están ahí para servir al operador, y no al contrario.

Hay que tener en cuenta que el objetivo de la ergonomía es garantizar que el entorno de trabajo esté en armonía con las actividades que realiza el trabajador (Singleton, 2015). De esta manera se pueden adquirir datos relevantes y fiables que sirvan de base para recomendar cambios en situaciones específicas y para desarrollar teorías, conceptos, directrices y procedimientos más generales que contribuyan a un continuo desarrollo de los conocimientos en el campo de la ergonomía.

2.6 Evaluación del puesto de trabajo

Es difícil hablar de análisis del trabajo fuera de la perspectiva de los recientes cambios del mundo industrializado, ya que la naturaleza de las actividades y las condiciones en las que se desarrollan han evolucionado notablemente durante estos últimos años (Keyser, 2015).

Los factores que han dado lugar a estos cambios han sido numerosos, pero hay dos cuyo impacto puede considerarse crucial. Por un lado, los avances tecnológicos y la incertidumbre del mercado económico, lo que ha exigido una mayor flexibilidad en la gestión del personal y la organización del trabajo (Keyser, 2015). Estos cambios han creado un nuevo panorama industrial en ocasiones más enriquecedor para aquellos trabajadores que pueden encontrar su lugar en él, pero también lleno de trampas y dificultades para aquellos que resultan marginados o excluidos.

La evaluación ergonómica de puestos de trabajo tiene por objeto detectar el nivel de presencia, en los puestos evaluados, de factores de riesgo para la aparición, en los trabajadores que los ocupan, de problemas de salud de tipo disergonómico (Llaneza, 2009).

Es obligación de las empresas identificar la existencia de peligros derivados de la presencia de elevados riesgos ergonómicos en sus puestos de trabajo. En este sentido, las legislaciones de cada país son más o menos exigentes. En general existen dos niveles de análisis: el análisis de las condiciones de trabajo para la identificación de riesgos, y la evaluación de los riesgos ergonómicos en caso de ser detectados (CROEM, 2015).

Adicionalmente quien tiene una visión más directa en cuanto a esta evaluación del puesto de trabajo, es trabajador. Es posible dirigir los cambios y amortiguar sus efectos adversos utilizando análisis adecuados y aplicando todos los recursos de negociación entre las distintas partes (Keyser, 2015). Y es dentro de este contexto en el que deben realizarse los análisis actuales del trabajo, como herramientas que

permitirán describir mejor las tareas y actividades para así poder dirigir intervenciones de distinta índole.

Teniendo en cuenta que el puesto de trabajo es el lugar que un trabajador ocupa cuando desempeña una tarea (ECI, 2015). Este puede estar ocupado todo el tiempo o ser uno de varios de varios lugares en los que se efectúa el trabajo. Por ende el trabajador está expuesto a la carga de trabajo, entendida como el conjunto de requerimientos psicofísicos a los que se ve sometido el trabajador a lo largo de su jornada laboral (CROEM, 2015).

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 (CROEM, 2015).

Pero claramente se diferencian dos aspectos fundamentales el aspecto físico y el psíquico, y carga mental. De esta manera se identifica la clasificación de las cargas laborales.

La carga física se define como el conjunto de requerimientos físicos a los que se ve sometida la persona a lo largo de su jornada laboral, ya sea por actividad física (a los que este sujeto la actividad o tarea), o la fatiga que esta cause (Llaneza, 2009). Esta carga física está directamente relacionada con los esfuerzos físicos, la postura de trabajo y la manipulación de la carga.

En cuanto a la postura puede afectar el rendimiento y la productividad si no se cuenta con una postura adecuada en dicho puesto. El tener que estar bajo una postura en posición sentada suele ser la más confortable. Pero, puede convertirse en incómoda si no se tienen en cuenta los elementos que intervienen en la realización del trabajo, o si no se alterna con otras posiciones que a ser posible impliquen un cierto movimiento (CROEM, 2015). Esto también implica un desgaste físico, ya que

al mantener o exigir a la musculatura una posición constante implica también gasto de energía, siendo esto muy desgastante para el trabajador.

Y la carga mental está determinada por la cantidad y el tipo de información que debe tratarse en un puesto de trabajo, es decir, al grado de procesamiento de información que realiza una persona para desarrollar su tarea (CROEM, 2015). Actualmente cada vez más, el trabajo, con la aplicación de las nuevas tecnologías, impone al trabajador elevadas exigencias en sus capacidades de procesar información.

Uno de los factores que inciden directamente en la carga mental es el horario de trabajo, influyendo de una forma decisiva en ésta, el trabajo a turnos y el trabajo nocturno (CROEM, 2015). La fatiga o carga mental suele darse, especialmente, en trabajos con ordenador, puestos de control de calidad, regulación de procesos automáticos, control o mando a distancia, trato con el público, etc.

2.7 Estrés laboral

El concepto de estrés fue utilizado en los años 30 por Hans Selye citado por (Cerrasco, 2001) quien lo define como un “síntoma general de adaptación”, este sería la respuesta a cualquier estímulo estresor o situación estresante.

Se tendrían dos polos en los efectos del estrés, el primero es el positivo ya que pueden dar motivación, energía y creatividad necesaria para realizar una tarea si la persona posee las capacidades y los recursos que requiere para lograrlo. Los efectos negativos. Los efectos negativos del estrés se producen cuando los recursos de la persona y las exigencias de la tarea son discordantes (Cerrasco, 2001).

El estrés en el trabajo aparece cuando las exigencias del entorno laboral superan la capacidad de las personas para hacerles frente o mantenerlas bajo control, es decir un control inadecuado de la carga laboral (OIT, 2015). Se deriva de una respuesta del

organismo, tanto física como mental, a las adaptaciones y ajustes del ser humano, a los diversos acontecimientos vitales (Cerrasco, 2001).

Por esta razón no es considerado como una enfermedad pero, si se sufre de una forma intensa y continuada, puede provocar problemas de salud física y mental: ansiedad, depresión, enfermedades cardíacas, gastrointestinales y músculo esqueléticas (Cerrasco, 2001). Actualmente, el estrés se identifica como uno de los riesgos laborales emergentes más importantes.

Existen una serie de condiciones laborales que favorecen al desarrollo de ambientes poco saludables y sometidos a situaciones estresantes (Cerrasco, 2001) como son: el diseño de la tarea, referidos a trabajos con alta carga física o mental; el estilo de dirección, donde hay escasa o nula participación de los trabajadores o una mala comunicación; los roles en el trabajo, existente en casos elevados de responsabilidad; las condiciones ambientales, referida a condiciones físicas desagradables o la exposición a condiciones peligrosas en el ambiente de trabajo.

2.7.1 Trabajo con el computador

Hoy en día, la utilización de las pantallas de visualización de datos (PVD), en la mayoría de casos las pantallas de los ordenadores, está tomando un auge creciente debido a su extensión como instrumento de trabajo para múltiples áreas (CROEM, 2015).

Generalmente las personas que trabajan con computadoras están expuestas a posiciones constantes por largo tiempo, generando una carga laboral física y mental alta, que si no se maneja adecuadamente (Espadelada, 2015) puede causar diferentes molestias relacionadas con la vista, dolores cervicales y articulaciones, o, incluso, estrés e irritabilidad. Además de estar expuestos a radiaciones y algunas veces a altos niveles de ruido.

Debe trabajarse con monitores que lleven un tratamiento antirreflejo o incorporen un filtro especial (Rivas, 2007). El cristal de los monitores refleja la luz que le llega. Estos destellos son molestos para el ojo, porque reducen la legibilidad y obligan a una constante acomodación de la visión. Hay que tener un especial cuidado en que el filtro no oscurezca demasiado el monitor.

Además debe estar en la posición correcta y debe ajustarse su ángulo de visualización. De tal manera que la pantalla debe estar a una distancia entre 50 y 60 cm (Espadelada, 2015). La parte superior de la pantalla debe estar a una altura similar a la de los ojos, o ligeramente más baja. Obteniendo una zona óptima de visión, comprendida entre los 5 y los 35 grados por debajo de la horizontal visual.

Al manipular un teclado, las manos adoptan una posición forzada, hacia afuera, y quienes deben digitar muchas horas al día pueden tener problemas en sus manos y articulaciones. Debe ser regulable en un intervalo de 10 a 15 grados, con el fin de evitar movimientos forzados de las articulaciones, que pueden derivar en lesiones. Se recomienda que la línea media del teclado (tercera fila), no se levante más de 3 cm. de la superficie de trabajo (Espadelada, 2015).

En relación a la ubicación de teclado, se recomienda situarlo con el espacio necesario delante para poder apoyar cómodamente brazos y manos, a fin de reducir la fatiga en los brazos y la tensión en la espalda (Keyser, 2015). También se recomienda situarlo justo debajo del monitor, para evitar posturas inadecuadas que promuevan las lesiones o fatigas musculares.

El ratón es uno de los periféricos más usados, debe adaptarse a la curva de la mano, y permitir que se puedan descansar los dedos y la mano sobre él sin que se active inesperadamente. Es importante que el ratón utilizado por el trabajador no necesite mucha fuerza para accionarse y sea fácilmente deslizable (se pueden utilizar alfombrillas). Y el manejo ha de ser posible para diestros y zurdos.

El mobiliario del puesto de trabajo es, pues, fundamental para no dañar la salud.

La mesa o superficie de trabajo Las características que debe reunir son las siguientes (Espadelada, 2015):

- a) Estable. Que soporte el peso del equipo y de cualquier persona que se apoye sobre alguno de sus bordes.
- b) Espacio interior suficiente. Para evitar que las rodillas choquen o que no se puedan estirar un poco las piernas, 60 centímetros de ancho y 65-70 centímetros de profundidad son las medidas más aconsejables.

Las sillas destinadas a los puestos de trabajo con pantallas de visualización deberían cumplir los siguientes requisitos de diseño (Espadelada, 2015):

- a) Estable, que permita mayor libertad de movimiento, evitando, a la vez, algunas posturas forzadas.
- b) Graduable en cuanto a altura, para que los pies puedan apoyarse en el suelo. En caso de personas bajas es aconsejable utilizar un reposapiés que, además, evita la compresión de la circulación en los muslos.

2.8 Riesgos laborales

Existen características del ambiente de trabajo que son capaces de generar una serie de trastornos o lesiones relacionadas con características físicas de la tarea (interacción entre el trabajador y el trabajo) (CROEM, 2015).

- a) Riesgos por posturas forzadas.
- b) Riesgos originados por movimientos repetitivos.
- c) Riesgos en la salud provocados por vibraciones, aplicación de fuerzas, características ambientales en el entorno laboral (iluminación, ruido, calor).
- d) Riesgos por trastornos músculo esqueléticos derivados de la carga física (dolores de espalda, lesiones en las manos, etc.).

Las dolencias o lesiones que afectan a músculos, tendones, articulaciones, ligamentos y huesos están causadas principalmente por un sobreesfuerzo mecánico de estas estructuras (Hernandez, 2010).

También pueden resultar afectados los nervios o el sistema de circulación sanguínea, sometidos a esfuerzos mecánicos como compresión y vibraciones. A su vez, estos sobreesfuerzos pueden tener diversas causas, entre las que se encuentran: aplicación de fuerzas de gran intensidad, manipulación de objetos pesados, movimientos repetitivos, posturas de trabajo inadecuadas, esfuerzos musculares estáticos, inactividad muscular y otros factores individuales, vibraciones, otras condiciones ambientales, y factores psicosociales (Hernandez, 2010).

2.9 Administración de Seguridad y Salud para el Trabajo (OSHA Occupational Safety and Health Administration) y las lesiones laborales

La Administración de Seguridad y Salud para el Trabajo, también conocida como OSHA por sus siglas en inglés, fue diseñada para que los hombres y las mujeres trabajaran en condiciones seguras y saludables mediante el establecimiento y la aplicación de normas y la capacitación, programas y actividades de alcance, educación y asistencia para el cumplimiento, de tal manera que los empleadores tienen la responsabilidad de proporcionar un lugar de trabajo seguro y saludable a sus empleados (OSHA, 2014).

La misión de ésta consiste en proteger a los trabajadores norteamericanos y prevenir las lesiones relacionadas con el trabajo y los ambientes de trabajo inseguros (OSHA, 2015). Hace lo siguiente en cuanto a las lesiones y enfermedades laborales:

- a) Alienta a los empleadores y empleados a reducir los peligros en los centros de trabajo y a poner en práctica programas de seguridad y salud nuevos o a mejorar los ya existentes.

- b) Formula normas obligatorias sobre seguridad y salud en el trabajo y las hace cumplir por medio de inspecciones, ayuda para los empleadores, y algunas veces, dando citaciones o imponiendo sanciones, o ambas cosas.
- c) Mantiene un sistema de presentación de informes y mantenimiento de registros sobre las heridas y enfermedades relacionadas con el trabajo.

El Registro de Lesiones y Enfermedades Relacionadas con el Trabajo (Formulario OSHA 300) es usado para clasificar lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo y para anotar el grado y la severidad de cada caso (OSHA & ADA, 2011). Cuando ocurre un incidente, use el registro para registrar detalles específicos sobre lo que sucedió y como sucedió.

Se considera que una lesión o enfermedad es relacionada con el trabajo si es que una situación o exposición peligrosa en el ambiente causó o contribuyó a la condición, o significativamente agravó una condición preexistente. Se presume que las enfermedades relacionadas con el trabajo resultan de eventos sucedidos en el trabajo, a menos que una excepción aplique específicamente (OSHA & ADA, 2011).

Las lesiones laborales deben ser reportadas dentro de un plazo determinado, debe registrar cualquier lesión o enfermedad significativa que haya sido diagnosticada por un médico u otro profesional licenciado en el cuidado de la salud (OSHA, 2014). Cualquier empleado que sienta que está trabajando en un ambiente que puede causarles algún daño puede solicitar legalmente una inspección.

2.9.1 Enfermedades laborales

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2004) define al trastorno de origen laboral como aquel que se produce por una serie de factores, entre los cuales el entorno laboral y la realización del trabajo contribuyen significativamente, aunque no siempre en la misma medida, a desencadenar la enfermedad.

Los trastornos músculo esqueléticos de origen laboral son alteraciones que sufren estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo y los efectos del entorno en el que éste se desarrolla (ICASELT, 2005).

La mayor parte de los trastornos músculo esqueléticos son trastornos acumulativos resultantes de una exposición repetida a cargas más o menos pesadas durante un período de tiempo prolongado.

2.9.2 Principales lesiones laborales

Hay dos tipos de lesiones, unas agudas y dolorosas y otras crónicas y duraderas. Las primeras están causadas por un esfuerzo corto y leve, que ocasiona un daño estructural y funcional (OMS, 2004). Las lesiones del segundo grado son consecuencia de un esfuerzo permanente y producen dolor y disfunción.

Los trastornos en cuello y extremidades superiores resultan de la aplicación súbita de una fuerza extrema, la mayor parte de ellos tienen su origen en el ejercicio repetido de una fuerza aparentemente moderada que se prolonga durante un período de tiempo largo (ICASELT, 2005). Esta situación puede desembocar en fatiga muscular y lesiones microscópicas en los tejidos blandos del cuello y las extremidades superiores.

Estas lesiones son muy frecuentes. Destacan por su incidencia laboral las dolencias del aparato locomotor (Iglesias, 2007). Las afecciones de la espalda como: dolor lumbociático, degeneración de disco y hernias, son proporcionalmente las más numerosas puesto que constituyen un porcentaje muy elevado entre las causas de incapacidad permanente en el trabajo. En segundo lugar están las dolencias cervicales y de las extremidades superiores como síndrome doloroso del hombro y brazos; tendinitis y tenosinovitis (OMS, 2004).

2.10 Método de evaluación del riesgo individual ERIN (ver Anexo 1)

Es una herramienta tecnológica, desarrollada para que personal no experto con un mínimo de entrenamiento realice la evaluación masiva de puestos de trabajo y mida el impacto de las intervenciones ergonómicas, comparando el riesgo global antes y después, esperando una disminución (Rodríguez & Guevara, Empleo de los métodos ERIN Y RULA en la evaluación ergonómica de estaciones de trabajo, 2011).

Con este método se evalúa la postura de las cuatro regiones corporales (Tronco, Brazo, Muñeca y Cuello) y la interacción de éstas con su frecuencia de movimiento (Rodríguez & Guevara, Empleo de los métodos ERIN Y RULA en la evaluación ergonómica de estaciones de trabajo, 2011). Para ello se utilizan figuras que representan las posturas de las regiones corporales evaluadas, otorgándoles diferentes niveles de riesgo, los cuales están descritos con palabras que facilitan la identificación de los rangos de movimiento.

También se evalúa el ritmo de trabajo, que está dado por la interacción entre la velocidad de trabajo y la duración efectiva de la tarea; el esfuerzo, resultado de la interacción del esfuerzo percibido por el evaluador y su frecuencia y la autovaloración, en la cual se le pregunta al sujeto su percepción sobre la tarea que realiza (Rodríguez & Guevara, Empleo de los métodos ERIN Y RULA en la evaluación ergonómica de estaciones de trabajo, 2011).

Como resultado final se ofrece el nivel de riesgo de padecer un DME (daños del sistema músculo esquelético), a partir del nivel de riesgo global calculado por la suma del riesgo de las siete variables incluidas, recomendando diferentes niveles de acción ergonómica (Rodríguez & Guevara, Empleo de los métodos ERIN Y RULA en la evaluación ergonómica de estaciones de trabajo, 2011). Ver Tabla 1

Para la evaluación es necesario observar las tareas durante varios ciclos de trabajo para identificar la postura crítica para cada parte del cuerpo evaluada por separado. Esto significa que no necesariamente exista una postura crítica para todas las regiones a la vez (Rodríguez & Guevara, Empleo de los métodos ERIN Y RULA en la evaluación ergonómica de estaciones de trabajo, 2011).

2.10.1 Procedimiento

Paso 1: Determinar las tareas que serán evaluadas. Es posible que el trabajador realice más de una tarea durante el día y se desee elegir algunas de ellas, pues el tiempo disponible para hacer la evaluación es limitado.

En este caso para la elección de la tarea deben considerarse el porcentaje de tiempo dedicado a cada tarea, la magnitud del esfuerzo realizado, la frecuencia de acciones o el criterio del propio trabajador o personal que labora en el área.

Paso 2: Determinar la postura crítica y la frecuencia de movimiento para cada parte del cuerpo evaluada. Para esto es necesario observar al trabajador durante varios ciclos de trabajo. En el caso en que las partes del cuerpo evaluadas en ERIN (tronco, brazo, muñeca y cuello) mantengan una postura con poca variabilidad en el tiempo, es recomendable evaluar la postura que más se repite para cada parte del cuerpo y comparar los resultados con las posturas críticas.

La frecuencia de movimiento para cada parte del cuerpo evaluada debe ser determinada por el número de veces que se mueve la parte del cuerpo y no por la cantidad de veces que la postura crítica se repite.

Paso 3: Determinar el valor de riesgo por variable.

Paso 4: Sumar todos los valores de riesgo para obtener el riesgo global.

Paso 5: Determinar el nivel de riesgo correspondiente y las acciones ergonómicas recomendadas basado en el riesgo global.

Pueden distinguirse dos grandes grupos de trastornos músculo esqueléticos en función de la zona corporal afectada: las lesiones en la espalda, fundamentalmente en la zona lumbar, y las lesiones en los miembros superiores y en la zona del cuello y de los hombros.

La causa principal de los trastornos en la espalda, especialmente en los segmentos lumbares de la columna vertebral y en sus músculos y ligamentos asociados, la constituyen las actividades de manejo manual de cargas. Sin embargo, la mayoría de estas patologías no se producen por accidentes o agresiones únicas o aisladas, sino como resultado de traumatismos pequeños y repetidos. (Rodríguez & Guevara, Ingeniería industrial, 2011)

2.10.2 Fortalezas

- a) El procedimiento para estimar el riesgo de exposición usando la hoja de campo es sencillo y permite identificar fácilmente que factor debe ser modificado para disminuir el riesgo de exposición, siendo de gran utilidad para establecer prioridades en las intervenciones ergonómicas y evaluar el impacto de estas.
- b) Un observador familiarizado con ERIN, emplea entre 5 y 10 minutos en la evaluación.
- c) El uso combinado de diagramas y palabras para describir los rangos de movimiento de las partes del cuerpo facilita la evaluación.
- d) El diseño de la hoja de campo y los pasos ubicados al principio de esta contribuyen a elevar el valor práctico del método.
- e) Se han reportado estudios de confiabilidad inter/intra observador, siendo de moderada a buena en la mayoría de las variables.

f) Cuenta con una aplicación informática. (Rodríguez & Heredia, Confiabilidad ínter - observador del método de evaluación de riesgo individual, 2013)

2.10.3 Limitaciones

ERIN debe ser considerado una herramienta que permite realizar un primer acercamiento en la evaluación de la exposición a factores de riesgo de músculo esqueléticos.

En puestos de trabajo donde se afecten principalmente las extremidades inferiores y cuando se desea evaluar el agarre, ERIN no debe ser usado.

La automatización de los trabajos ha originado en determinadas actividades incrementos en el ritmo de trabajo, concentración de fuerzas en las manos, muñecas y hombros, y posturas forzadas y mantenidas causantes de esfuerzos estáticos en diversos músculos. (Rodríguez & Heredia, Confiabilidad ínter - observador del método de evaluación de riesgo individual, 2013)

2.11 Pausas activas (Ver Anexo 2)

Los orígenes de las pausas activas se remontan a 1925 Polonia en donde fue llamada Gimnasia de pausa y se utilizaba específicamente para trabajadores de fábrica, luego fue asumida por Holanda y después por Japón en la época de los años 60, ya en Japón es más estricta la ley pues sanciona a los colaboradores obesos o que no tenga una medida corporal estándar. (Andrade & Gómez, 2008)

Es así como en las diferentes empresas de España se están implementado las pausas activas dirigidas a grupos específicos y los han diferenciado en colaboradores con cargas elevadas, los que su laboral los obliga a permanecer sentados la mayor parte del día y aquellos que desempeñan su actividad laboral de pie y para cada

grupo se diseñaron ejercicios específicos en los cuales se trabaje las zonas afectadas logrando mejores resultados para todos los colaboradores.

Con ellas buscan disminuir la fatiga por las horas laborales, mejorar la calidad de vida de los colaboradores, mejorar las relaciones interpersonales teniendo en cuenta que el ejercicio físico produce “efectos favorables a la salud”

Sin embargo en Chile se están implementado en las diferentes empresas y escuelas las pausas activas como parte integral e importante en el desarrollo y el bienestar de los niños y el personal de las EGO escuelas (ITAM, 2015)

2.11.1 Programa de pausas activas para empresas

La propuesta surge de la deducción de una revisión interna en la cual se evidencia poca estimulación para la realización de los ejercicios, siendo un proyecto empresarial es claro que son factores que van mucho más allá de lo empresarial y agrupan la parte motivacional de los colaboradores, esta que está ligada a los intereses personales grupales y familiares. (Cerrasco, 2001)

El querer o no querer realizar los ejercicios que se presentan en las sesiones depende primero de la concientización de cada colaborador del beneficio que ellos le brindan a su salud y a su entorno laboral aumentando los niveles de clima organizacional al interior de las áreas. (Cerrasco, 2001)

Los ejercicios que se presentan se fundamentan en los programas que realizan las ARP y que se enmarcan en tres etapas en las cuales se define una etapa inicial, central y final y dentro de las cuales se pueden identificar respectivamente una movilidad articular un trabajo específico muscular, ejercicios de coordinación equilibrio y flexibilidad terminando con una vuelta a la calma con relajación. (Cerrasco, 2001)

Se deben trabajar los grupos musculares más impactados teniendo en cuenta el variar los ejercicios en cada jornada. Cada sesión de pausas activas consta de tres etapas: una parte inicial de calentamiento en la cual se realizan una activación de las articulaciones por medio de diferentes movimientos; otra de las etapas se refiere a la parte central de estiramiento en la que se trabajan básicamente los grupos musculares haciendo énfasis en aquellos grupos musculares que tienen mayor impacto en la jornada laboral; y por último se encuentra la parte final la cual es de relajación y vuelta a la jornada laboral. (Cerrasco, 2001)

2.11.2 Ejercicios de pausas activas

Cuello (Ver Anexo 4)

- a) Flexionar la cabeza, intentando tocar el pecho con el mentón. Esta posición, llevar suavemente al mentón hacia el lado derecho por 10 segundos y luego llevar hacia el lado izquierdo.
- b) Gira suavemente la cabeza hacia el lado derecho, sostén la mirada por encima del hombro por 10 segundos, regresa al centro y luego voltear hacia el lado izquierdo.
- c) Colocar la mano derecha sobre la cabeza y cerca de la oreja izquierda, inclinar la cabeza ayudándose con la mano para intentar tocar el hombro derecho con la oreja o hasta sentir una leve tensión en el lado izquierdo del cuello. Conservar el estiramiento por 10 segundos y llevar la cabeza al centro para luego realizar el estiramiento del lado izquierdo acercando la oreja al hombro correspondiente. Repetir este ejercicio 3 veces a cada lado.

Hombros (Ver Anexo 4)

- a) Coloca las manos sobre los hombros y dibuja simultáneamente 5 círculos grandes hacia atrás de forma lenta y suave. Repetir el movimiento hacia adelante.
- b) Con los brazos relajados a ambos lados del cuerpo, eleva ambos hombros como intentando tocar las orejas al mismo tiempo. Sostener por 5 segundos y descansar.
- c) Colocar los brazos a la altura del pecho, con los codos flexionados y un antebrazo sobre el otro. Dirigir al máximo los codos hacia atrás y regresar a la posición inicial.

Espalda (Ver Anexo 4)

- a) Colocar las manos en la nuca y la espalda recta.
- b) Flexionar lateralmente la cintura y dejar caer los brazos derecho e izquierdo de forma alternativa. Ver Anexo N° 4

2.11.3 Beneficios de las pausas activas

Los beneficios pueden clasificarse en:

- 1) beneficios generales
- 2) beneficios fisiológicos
- 3) beneficios psicológicos
- 4) beneficios sociales

Beneficios generales

- a) Mejora la condición de salud de los empleados

- b) Mejora el rendimiento laboral cualitativa y cuantitativamente
- c) Mejor adaptación al puesto laboral

Beneficios fisiológicos

- a) Aumento de La circulación a nivel de las estructuras musculares, mejorando la oxigenación de los músculos y tendones.
- b) Mejora la movilidad articular y la flexibilidad muscular.
- c) Mejora la condición del estado de salud en general.

Beneficios psicológicos

- a) Mejora la capacidad de concentración en el trabajo.
- b) Refuerzo del autoestima.
- c) Muestra la preocupación de la empresa por los empleados.

Beneficios sociales

- a) Promueve la integración social.
- b) Despierta el surgimiento de nuevos líderes.
- c) Favorece el sentido de pertenencia a un grupo.

2.12 Marco legal y jurídico

2.12.1 Constitución de la República del Ecuador

Sección séptima – Salud

Art. 32.-La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y

otros que sustentan el buen vivir. El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional. (Constitución Nacional del Ecuador, 2008)

Sección segunda - Del trabajo

Art. 35.- El trabajo es un derecho y un deber social. Gozará de la protección del Estado, el que asegurará al trabajador el respeto a su dignidad, una existencia decorosa y una remuneración justa que cubra sus necesidades y las de su familia.

Art. 36.- El Estado propiciará la incorporación de las mujeres al trabajo remunerado, en igualdad de derechos y oportunidades, garantizándole idéntica remuneración por trabajo de igual valor. (Constitución Nacional del Ecuador, 2008)

2.12.2 Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017

Objetivo 3.

Mejorar la calidad de vida de la población

Promover el mejoramiento de la calidad en la prestación de servicios de atención que componen el Sistema Nacional de Inclusión y Equidad Social. Normar, regular y controlar la calidad de los servicios de educación, salud, atención y cuidado diario, protección especial, rehabilitación social y demás servicios del Sistema Nacional de Inclusión y Equidad Social, en sus diferentes niveles, modalidades, tipologías y prestadores de servicios.

Regular y evaluar la incorporación de profesionales calificados, capacitados y especializados, según corresponda y con la pertinencia necesaria, en los sistemas nacionales de educación, salud, atención y cuidado diario, protección y asistencia a víctimas de violencia, rehabilitación social y demás servicios del Sistema Nacional de Inclusión y Equidad Social.

Ampliar los servicios de prevención y promoción de la salud para mejorar las condiciones y los hábitos de vida de las personas. Diseñar e implementar mecanismos integrales de promoción de la salud para prevenir riesgos durante todo el ciclo de vida, con énfasis sobre los determinantes sociales de salud.

Promover la educación para la salud como principal estrategia para lograr el autocuidado y la modificación de conductas hacia hábitos de vida saludables. Desarrollar e implementar mecanismos para la detección temprana de enfermedades congénitas y discapacidades.

Impulsar la creación de programas de medicina preventiva. Garantizar la prestación universal y gratuita de los servicios de atención integral de salud. Garantizar la gratuidad y la calidad dentro de la red pública integral de salud y sus correspondientes subsistemas.

Objetivo 9

Garantizar el trabajo digno en todas sus formas

Los principios y orientaciones para el Socialismo del Buen Vivir reconocen que la supremacía del trabajo humano sobre el capital es incuestionable.

De esta manera, se establece que el trabajo no puede ser concebido como un factor más de producción, sino como un elemento mismo del Buen Vivir y como base para el despliegue de los talentos de las personas.

La Constitución establece de manera explícita que el régimen de desarrollo debe basarse en la generación de trabajo digno y estable, el mismo que debe desarrollarse en función del ejercicio de los derechos de los trabajadores (art. 276). Lo anterior exige que los esfuerzos de política pública, además de impulsar las actividades económicas que generen trabajo, garanticen remuneraciones justas, ambientes de trabajo saludables, estabilidad laboral y la total falta de discriminación. Una sociedad que busque la justicia y la dignidad como principios fundamentales no solamente debe ser evaluada por la cantidad de trabajo que genera, sino también por el grado de cumplimiento de las garantías que se establezcan y las condiciones y cualidades en las que se efectúe. Asimismo, debe garantizar un principio de igualdad en las oportunidades al trabajo y debe buscar erradicar de la manera más enfática cualquier figura que precarice la condición laboral y la dignidad humana.

De la misma manera, las acciones del Estado deben garantizar la generación de trabajo digno en el sector privado, incluyendo aquellas formas de producción y de trabajo que históricamente han sido invisibilizadas y desvalorizadas en función de intereses y relaciones de poder. Tanto a nivel urbano como rural, muchos procesos de producción y de dotación de servicios se basan en pequeñas y medianas unidades familiares, asociativas o individuales, que buscan la subsistencia antes que la acumulación. Amparándose en la Constitución de la República, es necesario profundizar el reconocimiento y el apoyo a estas distintas formas de trabajo, sobre todo a las que corresponden al autosustento y al cuidado humano, a la reproducción y a la supervivencia familiar y vecinal (arts. 319 y 333).

Para alcanzar este objetivo, debemos generar trabajos en condiciones dignas, buscar el pleno empleo priorizando a grupos históricamente excluidos, reducir el trabajo informal y garantizar el cumplimiento de los derechos laborales. Hay que establecer la sostenibilidad de las actividades de autoconsumo y autosustento, así como de las actividades de cuidado humano, con enfoque de derechos y de género. El fortalecimiento de los esquemas de formación ocupacional y capacitación necesita articularse a las necesidades del sistema de trabajo y a la productividad laboral.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Tipo de investigación.

El presente trabajo investigativo determina que el tipo de estudio es descriptivo, porque permitió compilar y describir características de la población sujeto de estudio y las características de los puestos de trabajo, se obtuvo información relacionada a las condiciones de trabajo y el factor de riesgo ergonómico. Únicamente se pretendió medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre las variables a las que se refieren en este estudio, para establecer el “tono” de investigaciones posteriores más elaboradas y rigurosas. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010)

Por el grado de abstracción es investigación aplicada con grado de generalización acción porque parte de una situación problemática que requiere ser intervenida y mejorada. Comienza con la descripción de la situación deficitaria, luego se enmarca en una teoría suficientemente aceptada de la cual se exponen los conceptos más importantes y pertinentes; posteriormente, la situación descrita se evalúa a la luz de esta Teoría y se proponen secuencias de acción o un prototipo de solución. Supone el uso de los métodos de la investigación-acción-participación, es decir, relación directa con la comunidad afectada por la problemática. (Universidad de la Sabana, 2015)

Según la naturaleza de los datos esta investigación es de tipo cualitativa y cuantitativa. Es de tipo cuantitativa ya que se analizó las diferentes variables de los funcionarios administrativos del Municipio de Atuntaqui obteniendo datos expresados en porcentajes que permitieron realizar análisis estadísticos matemáticos

sobre las variables del tema de estudio como carga postural, movimiento, ritmo, percepción de esfuerzo y estrés.

El enfoque cualitativo ya que tiene como objetivo la descripción de las cualidades de un fenómeno. Busca un concepto que pueda abarcar una parte de la realidad. No se trata de probar o de medir en qué grado una cierta cualidad se encuentra en un cierto acontecimiento dado, sino de descubrir tantas cualidades como sea posible. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010). Es cualitativo porque permite realizar observaciones e interpretaciones sobre aspectos particulares que presentan los funcionarios en relación a una escala cualitativa como es el riesgo ergonómico: nivel alto, muy alto, medio y bajo.

Es una observación de campo, debido a que se trabajó directamente con los funcionarios de la población, mediante la ficha de observación se valoró con escalas la posición, la carga postural y el movimiento.

3.2 Diseño de la investigación

El diseño de este estudio fue no experimental, no se intervino en su desarrollo y no se manipularon variables, sino que por el contrario se observaron los fenómenos en su contexto natural; después de que éstos habían ocurrido, para después ser analizados. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010)

Los diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Es como tomar una fotografía de algo que sucede. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010)

En esta investigación la recopilación de la información se dio en una sola oportunidad y no se realizaron períodos de seguimiento

3.3 Población

El Área administrativa del Municipio de Atuntaqui cuenta con los siguientes departamentos: asesoría jurídica, auditoría interna, fiscalización, dirección administrativa y financiera, secretaría general, dirección de servicios municipales dirección de gestión del desarrollo, en los cuales existen un total de 32 trabajadores que laboran 8 horas diarias de lunes a viernes; a los cuales se les aplicó el instrumento usado en la investigación; siendo un total de 32 funcionarios, es decir, el universo mismo.

Por ser área administrativa la mayor parte de las actividades laborales corresponden a trabajo de oficina como digitar, manejo del computador, contestar teléfonos, atención al público, trabajo de archivo, entre otras.

3.4 Localización geográfica

El Municipio de Atuntaqui se encuentra ubicado en la calle Amazonas en el centro de la ciudad. Ubicado en: calle Amazonas y Av. Julio Miguel Aguinaga, Calle Simón Bolívar. Ver Anexo 5

3.5 Operacionalización de variables

Variable Dependiente: Carga física laboral.

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍA	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Conjunto de requerimientos físicos a los que se ve sometida la persona a lo largo de su jornada laboral. (CROEM, 2015)	1. Carga estática 2. Carga dinámica	1. Esfuerzo físico 2. Postura de trabajo 3. Manipulación manual de cargas.	Observaciones Encuestas Método ERIN Matriz de riesgo

Variable Independiente: Riesgo ergonómico

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍA	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Involucra todos aquellos agentes o situaciones que tienen que ver con la adecuación del trabajo, o los elementos de trabajo a la fisonomía humana. (Prevencion de riesgos ergonomicos , s.f.)	Riesgo bajo Riesgo medio Riesgo alto Riesgo muy alto	7 -14 puntos 15 – 23 puntos 24 – 35 puntos + 36 puntos	Observaciones Encuestas (Hojas de campo) Método ERIN Matriz de riesgo

3.6 Métodos de Investigación

3.6.1 Métodos Teóricos

3.6.1.1 Revisión bibliográfica

Esta consiste en acceder, de la manera más directa posible, a todo aquello que haya sido publicado acerca del objeto de estudio, en este caso sobre la discapacidad. (Salgado, 2015)

3.6.1.2 Análisis de contenido

El análisis de contenido se sitúa en el ámbito de la investigación descriptiva, pretende, sobre todo, descubrir los componentes básicos de un fenómeno determinado extrayéndolos de un contenido dado a través de un proceso que se caracteriza por el intento de rigor de medición. (Universidad de Navarra, 2015)

3.6.2 Métodos lógicos

El método inductivo - deductivo permitió analizar particularmente los casos para luego llegar a determinar generalidades sobre la población de la zona a investigar. Además mediante el método analítico se pudo conocer el objeto de estudio considerando detenidamente las diferentes características para que utilizando el método sintético se consiguió comprender mejor la situación de los trabajadores (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010)

3.6.3 Métodos Empíricos

3.6.3.1 La observación estructurada

La observación es la técnica de investigación básica, sobre las que se sustentan todas las demás, ya que establece la relación básica entre el sujeto que observa y el objeto que es observado, que es el inicio de toda comprensión de la realidad. (Salgado, 2015)

El instrumento utilizado para realizar la observación fue la ficha de valoración de ERIN, que está dividido en regiones anatómicas como son: tronco, brazo, muñeca, cuello; regiones en las cuales se observó postura, movimiento y puntaje.

Observación directa es cuando el investigador se pone en contacto personalmente con el hecho o fenómeno que investiga (Salgado, 2015)

Observación de campo es cuando el investigador observa directamente en el lugar donde ocurren los hechos o fenómenos investigados (Salgado, 2015)

3.6.3.2 Matriz de Riesgo

La Matriz de Riesgo es un documento que sirvió para recopilar los datos de todo el proceso que se lleva a cabo, en el cual se expuso los niveles de riesgo según la dependencia, el factor de riesgo, la fuente, actividad, horas de trabajo al día, y medidas de control, para que por medio de esto hacer las recomendaciones necesarias en cada puesto de trabajo.

3.6.3.3 Cuestionario

Se realizó una pequeña encuesta en cuanto a la edad, el cargo que realizan, y la autopercepción de esfuerzo y estrés.

3.6.4 Métodos Estadísticos

La información recopilada se sistematizó construyendo una base de datos en Excel la cual se analizó usando ésta herramienta informática, la que fue exportada al paquete informático EPI INFO versión 3.5.4 lo que permitió realizar el cruce de variables entre nivel de riesgo ergonómico y puesto de trabajo con una confiabilidad del 95% y un margen de error del 0,05.

3.7 Estrategias de investigación

Como primer procedimiento para realizar esta investigación se solicitaron las respectivas autorizaciones para trabajar en el Municipio de Atuntaqui. (Ver Anexo N° 3)

Posteriormente se realizaron las socializaciones sobre el proyecto con el personal administrativo de la entidad y se comenzó con las evaluaciones. Mediante la observación directa ya que las investigadoras acudieron a la entidad a observar se requirió de 20 minutos de observación constante de los trabajadores en sus puestos de trabajo realizando sus actividades laborales.

También el tipo de observación que se utilizó fue en equipo, en vista de que el grupo de trabajo de investigación de este estudio acudió a realizar la observación; de la misma manera el tipo de observación que se aplicó fue de campo ya que las investigadoras realizaron el trabajo en el lugar de los hechos.

El instrumento de recolección de datos que se utilizó fue la observación directa de las posturas y movimientos del trabajador, se tomaron fotografías y se recopilaron las estadísticas que fueron utilizadas como resultados.

3.8 Validez y confiabilidad de la investigación.

El método ERIN es un método observacional desarrollado para que personal no experto evalúe individuos expuestos a factores de riesgo de desórdenes músculo-esqueléticos (DMEs) de origen laboral. Fue creado en el 2010 en Cuba como arte de una tesis doctoral del Dr. Yordán Rodríguez.

Con el método ERIN se evalúa la postura de las cuatro regiones corporales (Tronco, Brazo, Muñeca y Cuello) de mayor incidencia de desórdenes músculo-esqueléticos (DMEs) reportados en la literatura y la interacción de estas con su frecuencia de movimiento. Para ello se utilizan figuras que representan las posturas de las regiones corporales evaluadas brindando diferentes niveles de riesgo, estos están descritos con palabras para facilitar la identificación de los rangos de movimiento. También se evalúa el ritmo, que está dado por la interacción entre la velocidad de trabajo y la duración efectiva de la tarea; el esfuerzo, resultado de la interacción del esfuerzo percibido por el evaluador y su frecuencia y la autovaloración en la cual se le pregunta al sujeto su percepción sobre la tarea que realiza. Esta última variable es incluida debido a la fuerte relación que se ha encontrado recientemente entre los factores psicosociales y los desórdenes músculo-esqueléticos (DME).

Como resultado final ERIN ofrece el Nivel de Riesgo de padecer un desorden músculo-esquelético (DME), recomendando diferentes niveles de acción ergonómica. ERIN contribuye a la evaluación, diseño y rediseño de puestos de trabajo, su sistema de puntuación permite establecer criterios para evaluar el impacto de cambios realizados (antes y después), asumiendo que puntuaciones bajas se corresponden con condiciones más favorables. Esto no quiere decir que después de

ERIN todo está bien, su empleo debe complementarse con otros métodos existentes para de esta manera lograr un análisis integral del puesto de trabajo. El poco tiempo dedicado en la evaluación permite estudiar con ERIN gran cantidad de puestos de trabajo en diferentes ramas de la economía, a costos relativamente bajos y sin interrumpir el trabajo; convirtiéndola en una útil herramienta en manos de personal dedicado a la seguridad y salud de los trabajadores.

ERIN es un método observacional de fácil empleo, desarrollado para que personal no experto y que con relativo poco entrenamiento pueda evaluar puestos de trabajo, identificar factores de riesgos y conocer, producto del análisis, que acciones deben tomarse para reducir el riesgo. Su aplicación solo requiere de hoja y lápiz, aunque su efectividad estará influenciada por el entrenamiento y conocimientos previos del observador. Fue concebido como una herramienta de riesgo preventivo más que una respuesta al reporte de enfermedades músculo-esqueléticas. Los resultados de este método pudieran guiar al personal dedicado a la gestión y prevención de riesgos laborales sobre qué cambios deben realizarse y en qué dirección. Este mismo enfoque puede ser usado después que los cambios sean realizados para evidenciar en qué medida se han minimizado los riesgos y mejorado las condiciones de trabajo de forma rápida y sin la necesidad de esperar que el número de enfermedades disminuya. (Rodríguez & Heredia, Confiabilidad ínter - observador del método de evaluación de riesgo individual, 2013)

Cuando se desarrolla un método ergonómico de evaluación, es importante realizar estudios para evaluar su confiabilidad y validez. Estos deben realizarse en el contexto y con los usuarios para los cuales fue diseñado. Un método es considerado válido cuando mide lo que intenta medir. El concepto de validación es simple, sin embargo la evaluación de la validación de una medida, es escurridiza. Un instrumento puede ser confiable pero no válido, pero para que un instrumento sea válido, este debe ser confiable. Por lo tanto una condición necesaria, aunque no suficiente, para lograr la validez, debe ser la confiabilidad. (Rodríguez & Heredia, Confiabilidad ínter - observador del método de evaluación de riesgo individual, 2013)

En los métodos observacionales por lo general se estudia la confiabilidad ínter-observador. Esta se refiere a la capacidad de la herramienta para producir los mismos resultados independientemente de quién la utilice (5, 9). Por lo tanto, una alta confiabilidad ínter-observador

Implicará que los evaluadores tengan un acuerdo elevado en las evaluaciones que realizan. Estadísticamente esto significa que la variabilidad en las evaluaciones realizadas atribuida a las diferencias entre los evaluadores, sea pequeña. El estudio de esta importante propiedad en los métodos observacionales existentes, es reportado en una revisión extensa y reciente realizada por Takala (2010). De los 30 métodos incluidos en esta revisión, solamente 17 métodos reportaron haber realizado estudios de confiabilidad ínter-observador. El objetivo del presente trabajo es evaluar la confiabilidad ínter-observador del método ERIN al ser usado por personal no experto (Rodríguez & Heredia, Confiabilidad ínter - observador del método de evaluación de riesgo individual, 2013)

El Comité de Normalización en Seguridad y Salud en el Trabajo de la República de Cuba avalan el método ERIN y sugiere su inclusión en la nueva propuesta de norma en materia de Ergonomía que actualmente se elabora. (Martín L. , 2012)

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

A continuación, se muestran los resultados obtenidos luego de haber aplicado el método ERIN, el cual para la evaluación utiliza indicadores anatómicos como son: tronco, brazo, muñeca, y cuello como. En los cuales a partir de la carga postural y del movimiento se obtuvo el puntaje. Se valoró también la percepción del esfuerzo, el ritmo, y la autovaloración del estrés durante su jornada de trabajo.

4.1 Análisis e interpretación de resultados

Tabla 1: Distribución del número de funcionarios según el sexo

Sexo	Frecuencia	Porcentaje (%)
Hombre	11	34,38%
Mujer	21	65,63%
TOTAL	32	100,00%

Gráfico 1: Distribución número de funcionarios según el sexo

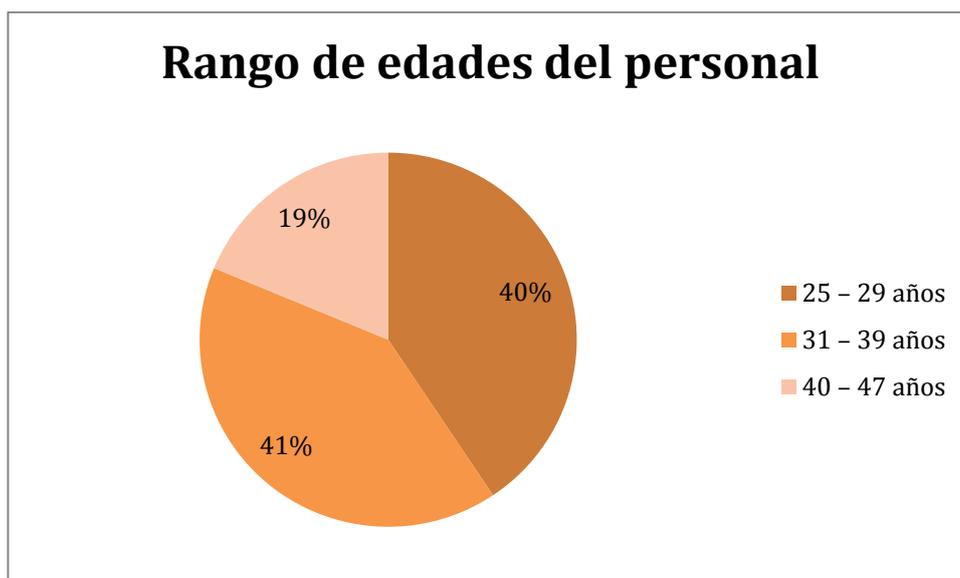


En lo que a género se refiere la población de estudio se encuentra distribuida en un 65.63% correspondiente al sexo femenino y el 34.38% al sexo masculino

Tabla 2: Distribución del número de funcionarios según la edad

Edad	Frecuencia	Porcentaje (%)
25 – 29 años	13	40,62%
31 – 39 años	13	40,62%
40 – 47 años	6	18,75%
Total	32	100%

Gráfico 2: Distribución de los funcionarios según la edad



Todos los funcionarios son adultos jóvenes: el 41% corresponden al grupo de los 31 a 39 años, el 40% son del grupo de los 25 a los 29 años y el 19% al grupo de los 40 a los 47 años.

Tabla 3: Distribución del número de funcionarios según su lateralidad

Lateralidad	Frecuencia	Porcentaje (%)
Diestro	29	90,63%
Zurdo	1	3,13%
Ambidiestro	2	6,25%
TOTAL	32	100,00%

Gráfico 3: Distribución del número de funcionarios según su lateralidad

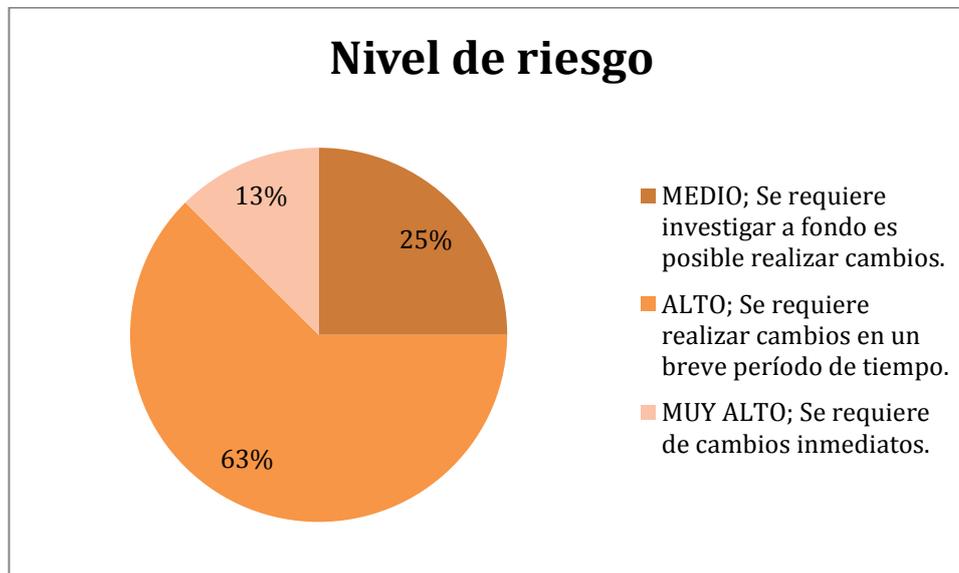


En cuanto a la lateralidad de los funcionarios, se evidencia que 9 de cada 10 funcionarios del municipio de Atuntaqui son diestros y el 1% restante se distribuye entre zurdos y ambidiestros.

Tabla 4: Distribución de los funcionarios según nivel de riesgo

Niveles de Riesgo	Frecuencia	Porcentaje (%)
MEDIO; Se requiere investigar a fondo es posible realizar cambios.	8	25,00%
ALTO; Se requiere realizar cambios en un breve período de tiempo.	20	62,50%
MUY ALTO; Se requiere de cambios inmediatos.	4	12,50%
TOTAL	32	100,00%

Gráfico 4: Distribución de los funcionarios según nivel de riesgo



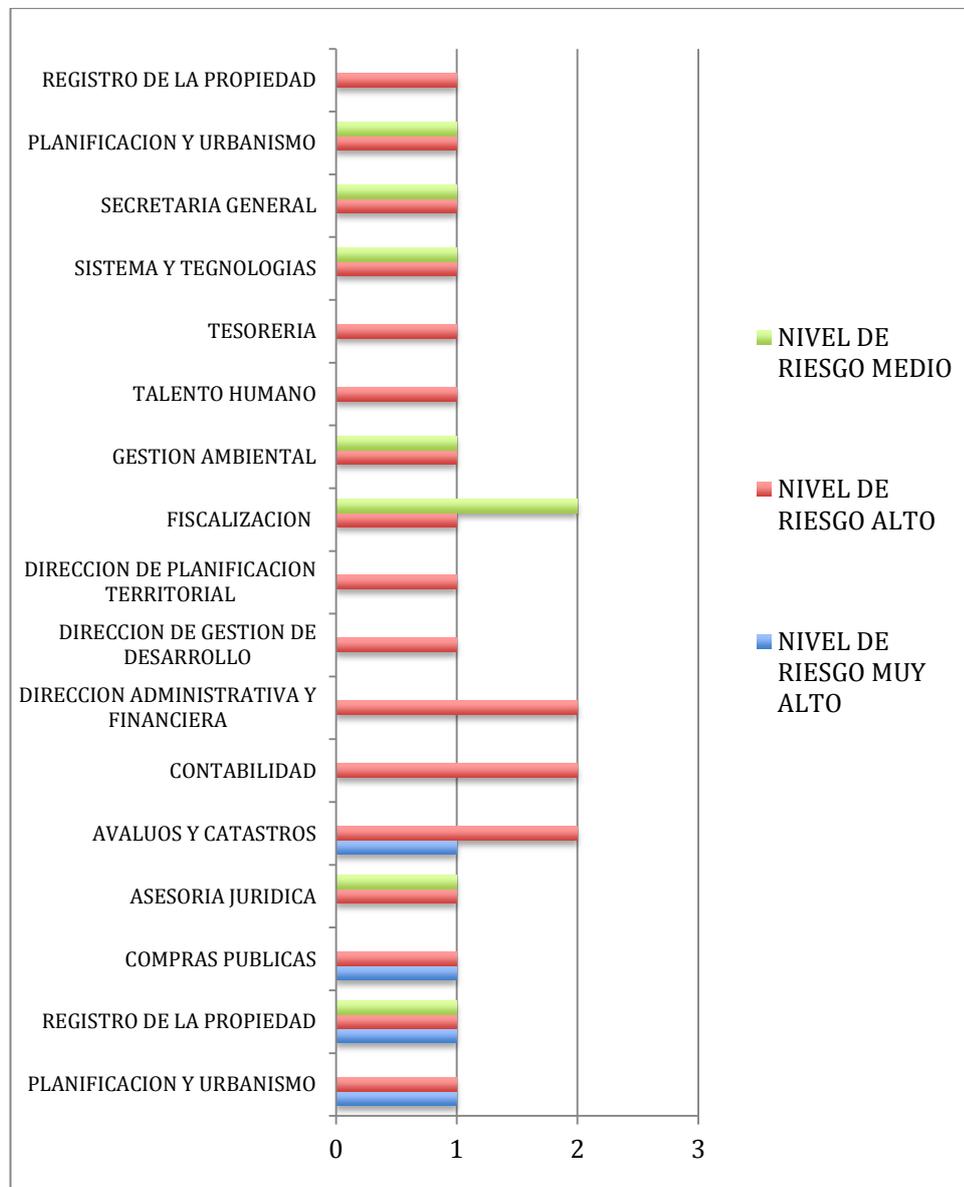
Al analizar el nivel de riesgo según el método ERIN el 63% de las personas están expuestas a un nivel de riesgo alto; 25% están en un nivel de riesgo medio y 12% en el nivel de riesgo muy alto. No se encontró riesgo bajo.

Tabla 5: Distribución de los niveles de riesgo según el puesto de trabajo

DEPENDENCIA	NIVEL DE RIESGO MUY ALTO		NIVEL DE RIESGO ALTO		NIVEL DE RIESGO MEDIO		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
PLANIFICACIÓN Y URBANISMO	1	50	1	50		0	2	6,25
REGISTRO DE LA PROPIEDAD	1	33,3	1	33,3	1	33,3	3	9,3
COMPRAS PÚBLICAS	1	50	1	50		0	2	6,2
ASESORÍA JURÍDICA		0	1	50	1	50	2	6,2
AVALÚOS Y CATASTROS	1	33,3	2	66,6		0	3	9,3
CONTABILIDAD		0	2	100		0	2	6,2
DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA		0	2	100		0	2	6,2
DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE DESARROLLO		0	1	100		0	1	3,1
DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL		0	1	100		0	1	3,1
FISCALIZACIÓN		0	1	33,3	2	66,6	3	9,3
GESTIÓN AMBIENTAL		0	1	50	1	50	2	6,25
TALENTO HUMANO		0	1	100		0	1	3,1
TESORERÍA		0	1	100		0	1	3,1
SISTEMA Y TEGNOLOGÍAS		0	1	50	1	50	2	6,2
SECRETARÍA GENERAL		0	1	50	1	50	2	6,2
PLANIFICACIÓN Y URBANISMO		0	1	50	1	50	2	6,2
REGISTRO DE LA PROPIEDAD		0	1	100		0	1	3,1
TOTAL	4	12,5	20	62,5	8	25	32	100

Elaborado por: Las autoras

Gráfico 5: Distribución de los niveles de riesgo según el puesto de trabajo

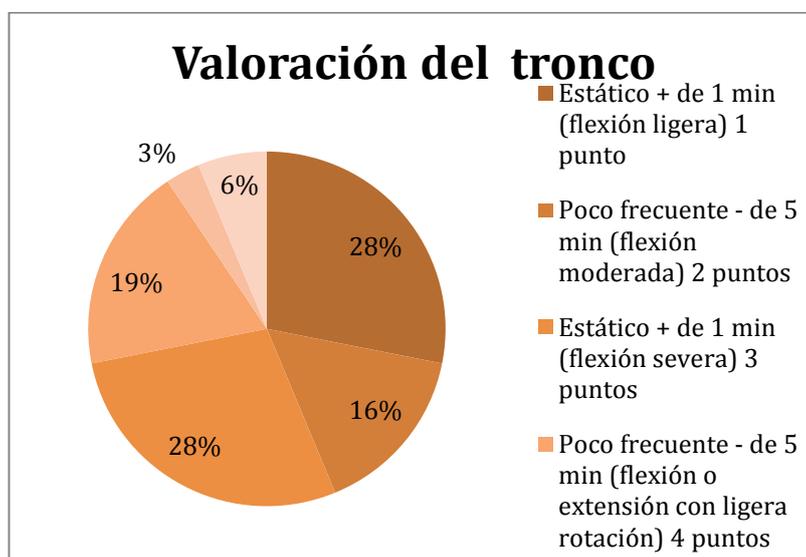


Dentro del nivel de riesgo muy alto se encuentra la dirección administrativa y financiera, el área de contabilidad y la oficina de avalúos y catastros cada uno con dos personas y en el nivel de riesgo media está el área de fiscalización con dos personas. Hallándose un porcentaje muy significativo de personas con riesgo ergonómico alto en todas las dependencias que se muestran en el cuadro, por lo que la propuesta de pausas activas en cada dependencia es de vital importancia para disminuir el riesgo y con ello directamente prevenir las complicaciones o los trastornos músculo - esqueléticos.

Tabla 6: Valoración del tronco en función del movimiento y la carga postural

Movimiento del Tronco	Frecuencia	Porcentaje (%)
Estático + de 1 min (flexión ligera) 1 PUNTO	9	28,13%
Poco frec – de 5 min (flexión moderada) 2 PUNTOS	5	15,63%
Estático + de 1 min (flexión severa) 3 PUNTOS	9	28,13%
Poco frec – de 5 min Flexión o extensión con ligera rotación 4 PUNTOS	6	18,75%
Estático + de 1 min (Extensión) 6 PUNTOS	1	3,13%
Frecuente 6-10 x min (extensión con ligera rotación) 9 PUNTOS	2	6,25%
TOTAL	32	100,00%

Gráfico 6: Valoración del tronco

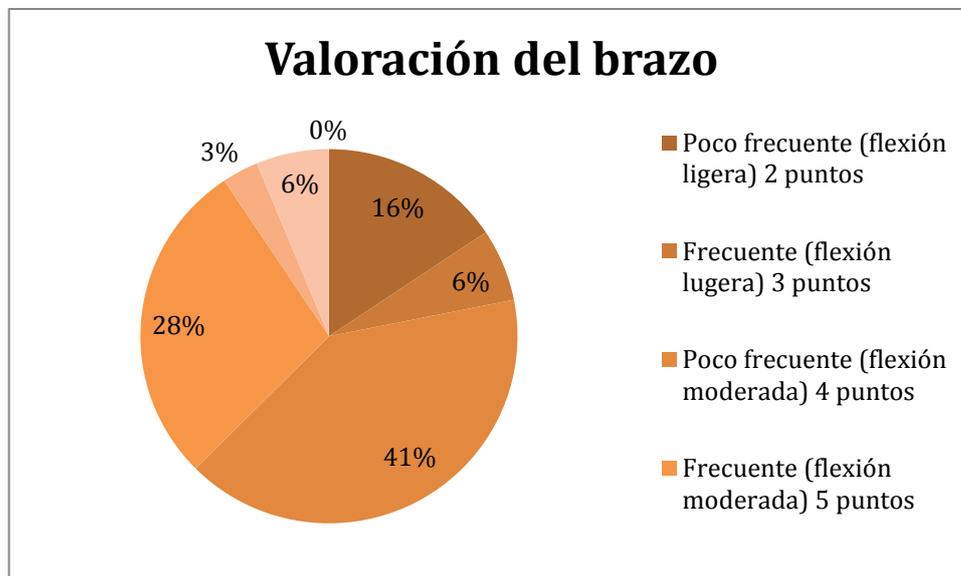


Al realizar la evaluación del tronco se pudo observar que la mayor parte de los trabajadores de ésta institución permanecían en una posición estática por más de un minuto con una ligera flexión con un 28%. Sin embargo hay la misma proporción de trabajadores que adoptan una posición estática por más de un minuto con una flexión severa (28%). Lo cual evidencia un riesgo elevado para el tronco.

Tabla 7: Valoración del brazo en función del movimiento y la carga postural

Movimiento del Brazo	Frecuencia	Porcentaje (%)
Poco frec 2 PUNTOS (flexión ligera)	5	15,63%
Frec 3 PUNTOS (flexión ligera)	2	6,25%
Poco frec 4 PUNTOS (flexión moderada)	13	40,63%
Frec 5 PUNTOS (flexión moderada)	9	28,13%
Frec 6 PUNTOS (flexión severa + abd)	1	3,13%
Muy frecuente 7 PUNTOS (flexión moderada)	2	6,25%
TOTAL	32	100,00%

Gráfico 7: Valoración del brazo

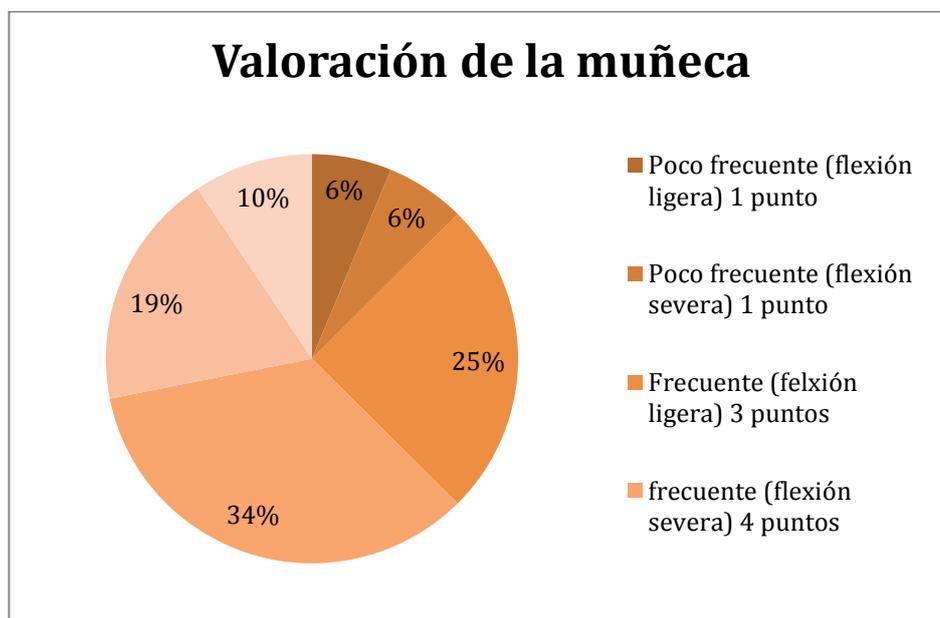


La valoración realizada evidencia que el 57% de la población realiza movimientos poco frecuentes y de los cuales el 41% los realiza en una flexión moderada y el 16% en flexión ligera; lo que es propio de las actividades de oficina; el puntaje más alto en esta valoración fue de 7 puntos en dos trabajadores.

Tabla 8: Valoración de la muñeca en función del movimiento y la carga postural

Movimiento de Muñeca	Frecuencia	Porcentaje(%)
Poco frec 1 PUNTO (flexión ligera)	2	6,25%
Poco frec 2 PUNTOS (flexión severa)	2	6,25%
Frec 3 PUNTOS (flexión ligera)	8	25,00%
Frec 4 PUNTOS (flexión severa)	11	34,38%
Muy frec 5 PUNTOS (flexión severa)	6	18,75%
Muy frec 6 PUNTOS (flexión+ desviación radial o cubital)	3	9,38%
TOTAL	32	100,00%

Gráfico 8: Valoración de la muñeca

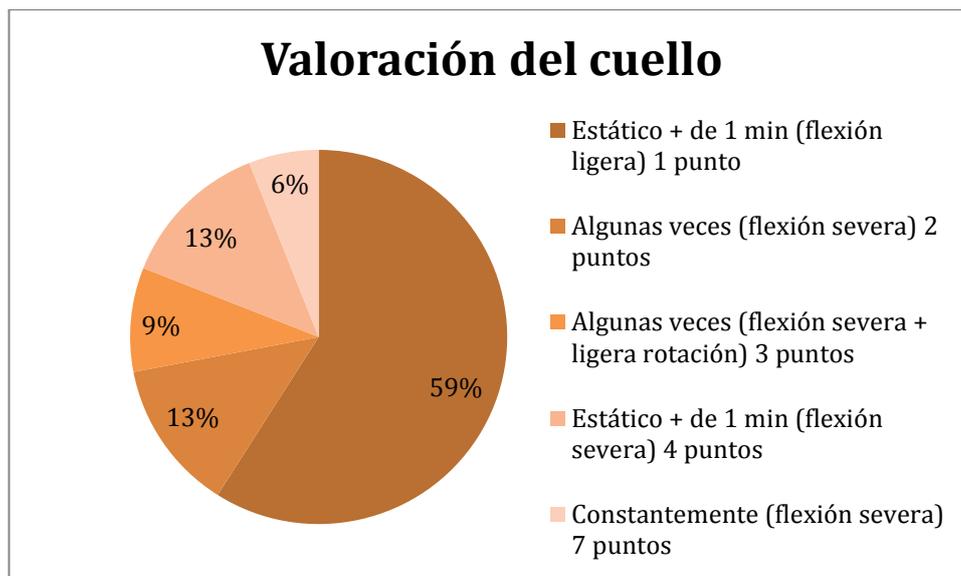


Al valorar la muñeca se evidenció que el 34% de la población realiza movimientos frecuentes con flexión severa, el 25% realiza movimientos frecuentes con flexión ligera, 19% movimientos muy frecuentes con flexión severa; es importante mencionar que no se encontró evaluaciones con carga estática. La carga postural para la muñeca en su mayor parte es severa.

Tabla 9: Valoración del cuello en función del movimiento y la carga postural

Movimiento de Cuello		Frecuencia	Porcentaje (%)
Estático + de 1 min (flexión ligera)	1 PUNTO	19	59%
Algunas veces (flexión severa)	2 PUNTOS	4	13%
Algunas veces (flexión severa + ligera rotación)	3 PUNTOS	3	9%
Estático + de 1 min (flexión severa)	4 PUNTOS	4	13%
Constantemente (flexión severa)	7 PUNTOS	2	6%
TOTAL		32	100,00%

Gráfico 9: Valoración del cuello

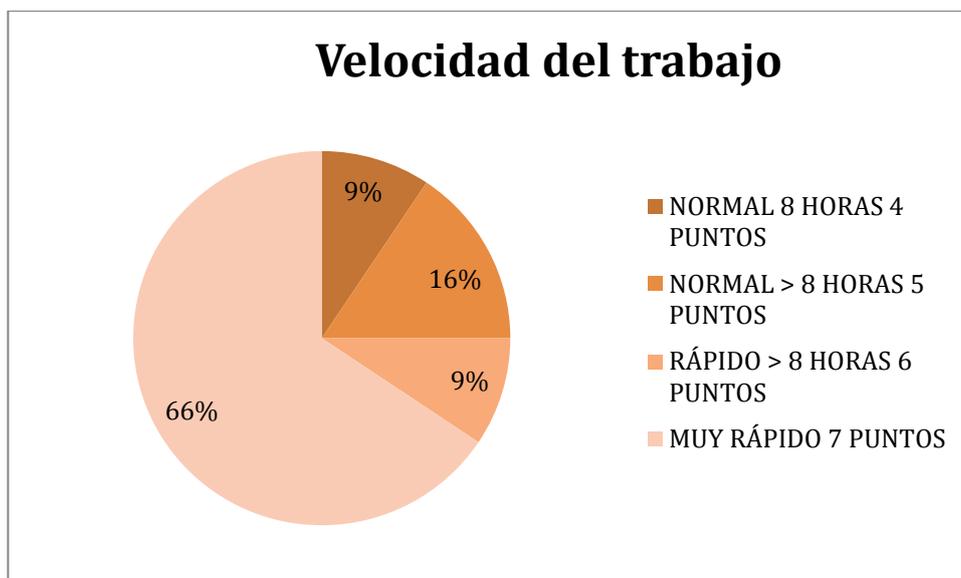


En cuanto a la valoración del cuello el 59% de los sujetos de estudio obtuvo un puntaje muy bajo (1) pues mantienen su cuello en una flexión ligera y estático por más de un minuto; el 13% algunas veces realizan movimientos en flexión severa, de la misma manera, otro 13% mantiene su cuello en flexión severa. Es decir el riesgo ergonómico es elevado para el cuello. Además se encontró dos funcionarios con un puntaje de 7.

Tabla 10: Distribución de los funcionarios según velocidad del Trabajo

Velocidad del Trabajo	Frecuencia	Porcentaje (%)
Normal (8 horas) 4 PUNTOS	3	9,38%
Normal (+ 8 horas) 5 PUNTOS	5	15,63%
Rápido (+ 8 horas) 6 PUNTOS	3	9,38%
Muy rápido 7 PUNTOS	21	65,63%
TOTAL	32	100,00%

Gráfico 10: Distribución de los funcionarios según velocidad del Trabajo

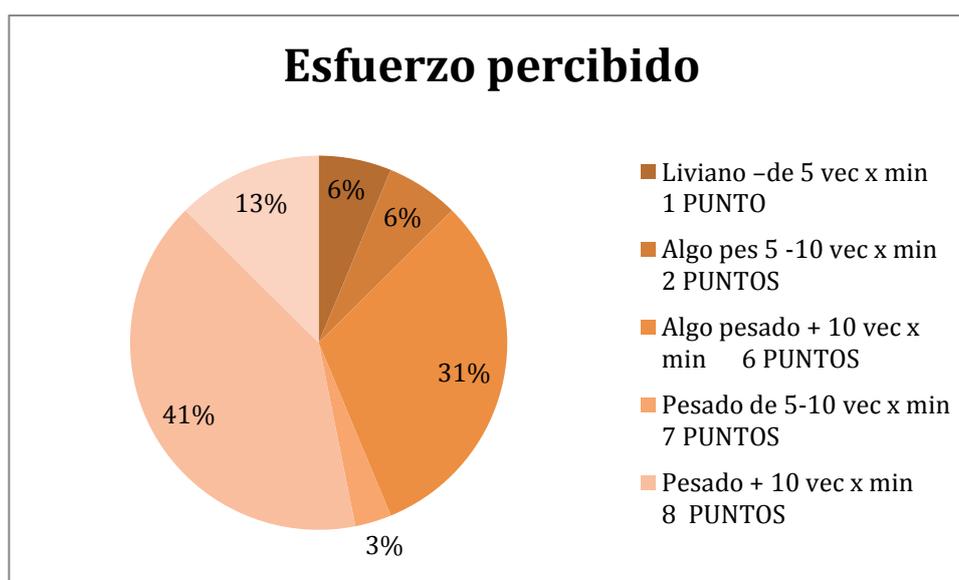


Más de la mitad de los trabajadores mantienen una jornada laboral por más de 8 horas diarias con una velocidad muy rápida (66%); El ritmo normal del trabajo solo se encontró en el 25% de la población, de los cuales el 9% es de 8 horas y el 16% más de 8 horas y otro 9% fue rápido mayor de 8 horas.

Tabla 11: Distribución de los funcionarios según el esfuerzo percibido

Esfuerzo percibido	Frecuencia	Porcentaje (%)
Liviano –de 5 vec x min 1 PUNTO	2	6,25%
Algo pes 5 -10 vec x min 2 PUNTOS	2	6,25%
Algo pesado + 10 vec x min 6 PUNTOS	10	31,25%
Pesado de 5-10 vec x min 7 PUNTOS	1	3,13%
Pesado + 10 vec x min 8 PUNTOS	13	40,63%
Muy pesado +10 vec x min 9 PUNTOS	4	12,50%
TOTAL	32	100,00%

Gráfico 11: Distribución de los funcionarios según esfuerzo percibido

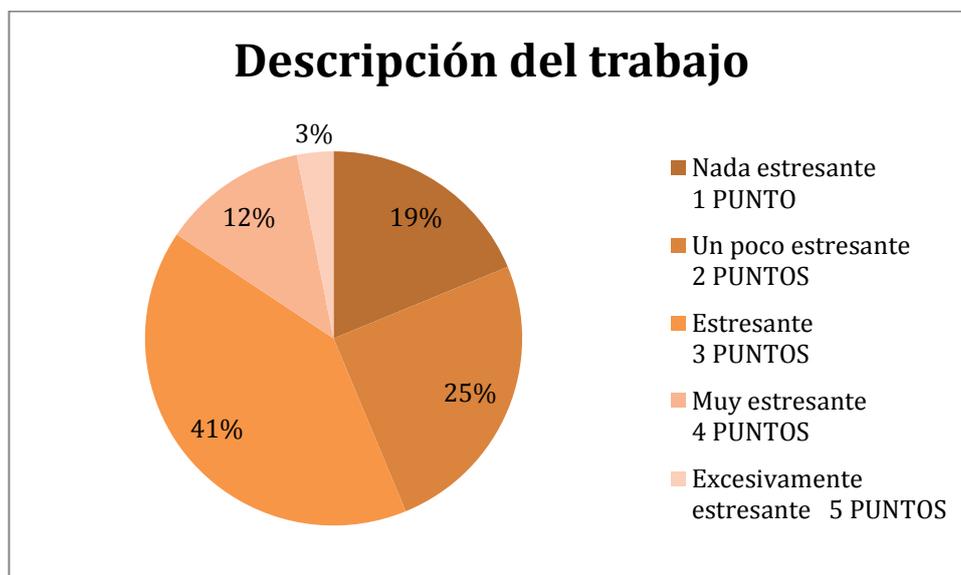


En cuanto a la percepción del esfuerzo en su trabajo el 41% de los funcionarios percibía su esfuerzo diario como pesado ya que cada actividad realizada tenía una frecuencia de más de 10 veces por minuto, el 31% consideró que su trabajo es algo pesado porque las actividades que realizaban también tenían una frecuencia de más de 10 veces por minuto. Finalmente el 87,5 % obtuvo un puntaje alto 6 – 9 puntos que se derivan del esfuerzo percibido.

Tabla 12: Distribución de los funcionarios según descripción del trabajo

Descripción del Trabajo		Frecuencia	Porcentaje (%)
Nada estresante	1 PUNTO	6	18,75%
Un poco estresante	2 PUNTOS	8	25,00%
Estresante	3 PUNTOS	13	40,63%
Muy estresante	4 PUNTOS	4	12,50%
Excesivamente estresante	5 PUNTOS	1	3,13%
TOTAL		32	100,00%

Gráfico 12: Distribución de los funcionarios según descripción del trabajo



Sobre la percepción que tienen los funcionarios en relación a la descripción del trabajo el 41% consideró que su trabajo es estresante, el 25% poco estresante, el 19% nada estresante, el 12% y un 3% excesivamente estresante. Al analizar esta variable, se encontró que la mayoría tiene un puntaje bajo - medio (1 - 3 puntos).

Gráfico 13 Tríptico de capacitación sobre pausas activas

REPITA CADA EJERCICIO TRES VECES Y MANTENGA LA POSICIÓN DE ESTIRAMIENTO POR DIEZ SEGUNDOS

EJEMPLOS A SEGUIR



Inclinar lentamente la cabeza hacia atrás.
Bajar la barbilla hacia el pecho.



Inclinar lateralmente la cabeza a derecha e izquierda.



Girar lentamente la cabeza a derecha e izquierda.



Subir los hombros con los brazos caídos a lo largo del cuerpo.
Bajar los hombros.



Manos en la nuca y espalda recta.
Flexionar lateralmente la cintura y dejar caer los brazos derecho e izquierdo de forma alternativa.



Brazos a la altura del pecho, con los codos flexionados y un antebrazo sobre el otro.
Dirigir al máximo los codos hacia atrás.
Vuelta a la posición de partida.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE TERAPIA FÍSICA

Pausas Activas






PAUSAS
ACTIVAS

Integrantes:
- Aracely Parra
- Bélgica Yépez

2013 - 2014

¿Que es una pausa activa?

Las pausas activas son ejercicios de 15 minutos donde los empleados hacen movimiento de cadera, cuello, manos y piernas con el fin de relajar los músculos que por las largas horas de estar sentados y frente al computador generan tensión en el cuerpo.

¿Por qué debe hacerse la pausa activa?

Porque los músculos permanecen estáticos así se acumulan en ellos desechos tóxicos que producen la fatiga. Cuando se tiene una labor sedentaria, el cansancio se concentra comúnmente en el cuello y los hombros. También se presentan en las piernas al disminuir el retorno venoso ocasionando calambres y dolor en las pantorrillas y los pies.

Beneficios:

- * Mejora el rendimiento físico y mental
- * Aumenta la circulación sanguínea
- * Mejora la movilidad articular y Flexibilidad
- * Disminuye la inflamación
- * Mejora la postura
- * Disminuye la tensión
- * Mejora el estado de salud

¿ Cuánto es el tiempo necesario para una pausa activa?

Se deben realizar por lo menos 2 veces al día, con una duración de 5 a 10 minutos. En este lapso de tiempo el cuerpo obtendrá la energía necesaria para continuar con las actividades.

¿Quiénes no deben realizar pausas activas?

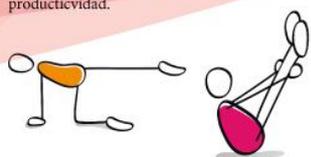
Personas que tengan las siguientes enfermedades:

- * Malestar por fiebre producido por infecciones.
- * Fracturas no consolidadas.
- * Hipoglicemia.
- * Personas hipertensas (no deben mover los brazos por encima de los hombros).

* Personas que necesiten reposo.

Objetivos:

- * Prevenir trastornos osteo musculares causados por los factores de riesgo de cargas estáticas y dinámicas como las posturas prolongadas y los movimientos repetitivos.
- * Romper la monotonía laboral, disminuir los niveles de estrés ocupacional y propiciar la integración grupal.
- * Tomar conciencia de que la salud integral es responsabilidad de cada individuo.
- * Practicar ejercicios para activar la circulación sanguínea contribuyendo a disminuir la fatiga física y mental e incrementar los niveles de productividad.



ROMPE LA RUTINA Y
RECUPERA TU ENERGÍA.

Para, estira y has una pausa activa

El tríptico presentado fue específicamente sobre pausas activas en función de los resultados presentados en los cuadros anteriores, hallándose riesgo alto en el 62.5% de la población, es decir que por cada 10 empleados 6 tiene riesgo alto de padecer trastornos músculo – esqueléticos. Y de esta población quienes más riesgo tienen son las mujeres; a más de que en el grupo en estudio no se halló empleados con riesgo bajo. Por lo que las pausas activas son la estrategia preventiva que permitirá la relajación muscular entre tiempos de trabajo evitando estrés, rigidez, las consecuencias de la mala postura, causas propias del riesgo ergonómico alto y muy alto encontrado.

4.2 Discusión de resultados

En el estudio realizado al analizar la distribución de la población se puede terminar que el 65.63% de la población pertenecen al sexo femenino; es decir, la mayoría corresponde a la presencia de mujeres en el municipio de Atuntaqui, esta distribución de la población posiblemente se deba a que las actividades laborales dentro de esta entidad al igual que en el mundo, tradicionalmente han sido delegadas principalmente a las mujeres; además es importante tomar en cuenta que las estadísticas mundiales reflejan que la proporción de mujeres es de siete a 1 en relación a los hombres lo cual en cierta manera se refleja con los resultados obtenidos en este estudio. (MS Consultores, 2005)

La edad es un factor relevante que se debe tomar en cuenta al momento de hacer estudios sobre salud laboral, ya que estudios anteriormente realizados han demostrado que a mayor edad hay mayor riesgo de sufrir enfermedades y accidentes de origen laboral (Caputo, Fisioterapia y Ergonomía, 2014) esto puede ser porque las personas se han expuesto por mayor tiempo a factores de riesgo en sus trabajos, cabe mencionar que existen puestos de trabajo en los cuales es mejor tener una persona con edad más avanzada en vista de que tiene mayor experiencia, asimismo otros puestos en donde se le da mayor importancia a la vitalidad tanto así que en este tipo de puestos de trabajo se utilizan personas de menor edad; (Bautista, 2011) el grupo

de población económicamente activo se encuentra comprendido desde los 25 años de edad hasta los 54 años de edad aproximadamente (DANEC, 2015) todos los empleados del municipio de Atuntaqui se encuentran dentro del grupo de población económicamente activa; de los cuales el 41% corresponden al grupo de los 31 a 39 años, el 40% son del grupo de los 25 a los 29 años y el 19% al grupo de los 40 a los 47 años.

En cuanto la lateralidad se puede determinar que 9 de cada 10 funcionarios del municipio de Atuntaqui son diestros; no es de asombrarse al encontrar este dato ya que las estadísticas mundiales reflejan que el 90% de la población a nivel mundial es diestra y solo el 10% es zurda; (Rodríguez D. , García, Mena, Silió, & Maqueda, 2010) ésta información es muy relevante ya que al evaluar la muñeca se evidenció que el 87.5% de la población de estudio realizan un movimiento frecuente y muy frecuente, con una calificación media alta (3-6 puntos) y que la carga postural para la muñeca en su mayor parte es severa; con estos datos se determina que la mano con mayor probabilidad de sufrir lesiones por desórdenes músculo esqueléticos es la mano derecha en la población de estudio, lo cual concuerda con los estudios realizados Rodríguez y otros en donde se analizó la presencia de síndrome de túnel carpiano y tendinitis de Quervain en oficinistas en donde la incidencia y la prevalencia era mayor en el miembro superior derecho. (Rodríguez, y otros, 2007)

La presencia de enfermedades crónicas relacionadas con la espalda se debe a que las personas no adoptan una posición saludable, sobre todo en sus jornadas laborales; (Cueco R. , 2008) los trabajadores del municipio de Atuntaqui no son la excepción al realizar la evaluación del tronco se pudo observar que la mayor parte de los trabajadores de ésta institución permanecían en una posición estática por más de un minuto con una ligera flexión, con un 28%. Sin embargo hay la misma proporción de trabajadores que adoptan una posición estática por más de un minuto con una flexión severa. Lo cual evidencia un riesgo elevado para que el tronco posiblemente sufra de alguna lesión musculo esquelética crónica.

El 28,13% de los trabajadores investigados se encontraban en riesgo de presentar diferentes trastornos musculares a nivel de miembro superior, puesto que el movimiento que realizaban con frecuencia era en flexión moderada. Otro grupo importante de trabajadores realizaban movimientos poco frecuentes con flexión moderada lo que representa un 40.63%, el estudio realizado Diez y otros, menciona que la articulación del hombro se ve afectada con los distintos movimientos repetitivos lo que ocasiona un gran número de lesiones que se pueden localizar en las diferentes partes del miembro superior. (Almaga Flores & Lizana Arce, 2012) En este caso también es importante recordar la gran mayoría de personas con lateralidad derecha lo cual puede arrojar una información muy importante sobre la posible lesión del miembro superior derecho

Aunque la carga postural sobre la región cervical arrojó una calificación baja, no se puede descartar esta zona en donde, los dolores a nivel de la columna cervical tiene una gran incidencia y prevalencia en el ámbito laboral. Se presenta en alrededor del 15% de la población activa. Este porcentaje se eleva hasta casi el 40% en profesiones y puestos de trabajo sedentarios, especialmente en personal de oficinas y despachos, (Quercus.com, 2012). En la valoración del cuello el 59% de los sujetos de estudio obtuvo un puntaje muy bajo (1) pues mantienen su cuello en una flexión ligera y estático por más de un minuto. Si se encontraron funcionarios con movimientos frecuentes, constantes del cuello pero todos ellos con una carga postural de flexión severa aumentando de esta forma el riesgo ergonómico. Además se encontró un dos funcionarios con un puntaje de 7; estas calificaciones altas muy probablemente se deben a que los puestos de trabajo no están adecuados ergonómicamente ni funcionalmente acorde a la situación anatómica del cuello; el 80% de las lesiones músculo esqueléticas en la zona cervical se debe a manejos inadecuados en la carga estática y dinámica en esta zona y un factor agravante es el manejo de estas cargas ya sea en flexión o extensión de cuello (Cruz Gomez & Garcia Gaitan, 2001)

El ritmo, la velocidad del trabajo y el uso eficiente del tiempo son factores determinantes para la productividad en una empresa esta información es necesaria

obtenerla ya que muchas veces los empleadores con el fin de alcanzar sus objetivos y compromisos ponen de lado la salud del trabajador; en el municipio de Atuntaqui más de la mitad de los trabajadores mantienen una jornada laboral por más de 8 horas diarias con una velocidad muy rápida, esto aparentemente es muy bueno para la empresa más no para el trabajador, pero hay que tomar en cuenta que ésta situación muy seguramente va a producir algún tipo de enfermedad en el trabajador, lo que generará un incremento del ausentismo laboral lo cual afecta directamente con la productividad de la empresa; un estudio realizado en México menciona que una actividad laboral con un ritmo del trabajo muy rápido produce en el trabajador desmotivación lo cual disminuye el cumplimiento de las metas y los objetivos por parte del empleado afectando directamente con la producción de la empresa, razón por la cual sugiere establecer un nivel equilibrado en cuanto a la exigencia y la presión hacia los trabajadores (Bautista, 2011)

Asimismo el esfuerzo en el trabajo se encuentra altamente relacionado con la carga laboral y su ambiente; en el tema del ambiente laboral cuenta la forma como los directivos y jefes trabajan y se relacionan con sus colaboradores, en lo que el trato interpersonal y profesional marca una diferencia importante, para aportar a la efectiva realización de labores y tareas. En cuanto a la percepción del esfuerzo en su trabajo el 4 de cada 10 personas estudiadas percibía su esfuerzo diario como pesado ya que cada actividad realizada tenía una frecuencia de más de 10 veces por minuto, 3 de cada 10 consideró que su trabajo es algo pesado porque las actividades que realizaban, también tenían una frecuencia de más de 10 veces por minuto. Por último es importante mencionar que el 87,5 % obtuvo un puntaje alto 6 – 9 puntos.

Casi la mitad de los empleados describieron a su trabajo como estresante, muy estresante y excesivamente estresante y el 44% menciona tener un trabajo nada y poco estresante. Al analizar esta variable, se encontró que la mayoría tiene un puntaje medio (3 - 5 puntos). Es importante recordar que la mayor parte de la población estudiada pertenece al género femenino, población que en su gran mayoría además de su trabajo fuera del hogar cumple con ciertas actividades o responsabilidades dentro del hogar como es el atender los quehaceres domésticos factor que también

podría ser muy determinante en cuanto al manejo del estrés en el trabajo. Un estudio realizado en México se encargó de comparar poblaciones de mujeres trabajadoras una en donde se ofrecía servicio de guardería para los hijos y otra en donde no, la empresa que tenía mayor productividad era la que ofrecía el servicio del cuidado para sus hijos lo cual se relacionó con que las empleadas al tener a sus hijos mientras trabajaban tenían la seguridad de que sus hijos estaban cerca y si alguna emergencia sucedía ellas pronto podrían acudir; mientras que las que no tenían a sus hijos cerca muchas veces se preocupaba por el bienestar, de sus hijos, de cierta manera esto se relaciona con el nivel de la productividad de la empresa; posiblemente se deba a que la concentración en sus actividades laborales sea mejor para las que tienen a sus hijos cerca. (Cerrasco, 2001)

Al analizar el nivel de riesgo mediante el método ERIN, 6 de cada 10 personas están expuestas a un nivel de riesgo alto, 3 de cada 10 están en un nivel de riesgo medio y 1 de cada 10 en el nivel de riesgo muy alto; lo que significa que si no se realizan cambios inmediatos, los trabajadores del municipio Atuntaqui tienen un riesgo alto de padecer enfermedades o desórdenes musculoesqueléticos, relacionados con sus actividades laborales, tomando en cuenta que la zona más expuesta es el miembro superior los desórdenes musculoesqueléticos serán en esta región; lo cual concuerda con un estudio realizado en trabajadores con labores de oficina, en donde la incidencia de trastornos musculoesqueléticos es mayor en miembro superior derecho, luego de haber sido expuestos por más de 3 años en niveles de riesgo medios y altos (Harrington, y otros, 2001)

Dentro del nivel de riesgo muy alto se encuentra la dirección administrativa y financiera, el área de contabilidad y la oficina de avalúos y catastros cada uno con dos personas y en el nivel de riesgo medio está el área de fiscalización con 2 personas. Lo que demuestra que el área administrativa está expuesta a sufrir enfermedades laborales, por lo que establecer el nivel de riesgo es importante para tomar medidas preventivas o correctivas.

4.3 Respuestas a las preguntas de investigación

¿Cuáles son las características de la población de estudio según edad, género, lateralidad y puesto de trabajo?

La población que fue tomada en cuenta para esta investigación fue el personal administrativo del Municipio de Atuntaqui de las cuales el 65.63% de la población pertenecen al sexo femenino, esta distribución de la población posiblemente se deba a que las actividades laborales dentro de esta entidad al igual que en el mundo, tradicionalmente han sido delegadas principalmente a las mujeres; En cuanto a la edad se puede determinar que todos los empleados del municipio de Atuntaqui se encuentran dentro del grupo de población económicamente activa; de los cuales el 41% corresponden al grupo de los 31 a 39 años, el 40% son del grupo de los 25 a los 29 años y el 19% al grupo de los 40 a los 47 años; la edad es un factor relevante que se debe tomar en cuenta al momento de hacer estudios sobre salud laboral, ya que estudios anteriormente realizados han demostrado que a mayor edad hay mayor riesgo de sufrir enfermedades y accidentes de origen laboral al considerar la lateralidad se determinó que 9 de cada 10 funcionarios del municipio de Atuntaqui son diestros; coincidiendo con las estadísticas a nivel mundial que dicen que el 90% de la población es diestra y solo el 10% es zurda.

¿Cuál es el nivel de riesgo ergonómico en el grupo de estudio?

La presente investigación para identificar el nivel de riesgo empleó en método ERIN el cual es una herramienta tecnológica, desarrollada para que personal no experto con un mínimo de entrenamiento realice la evaluación masiva de puestos de trabajo (Rodríguez & Guevara, Empleo de los métodos ERIN Y RULA en la

evaluación ergonómica de estaciones de trabajo, 2011). Con este método se evalúa la postura de las cuatro regiones corporales (Tronco, Brazo, Muñeca y Cuello) y la interacción de éstas con su frecuencia de movimiento (Rodríguez & Guevara, Empleo de los métodos ERIN Y RULA en la evaluación ergonómica de estaciones de trabajo, 2011) . Para ello se utilizan figuras que representan las posturas de las regiones corporales evaluadas, otorgándoles diferentes niveles de riesgo, los cuales están descritos con palabras que facilitan la identificación de los rangos de movimiento.

Al evaluar la muñeca se evidenció que el 87.5% de la población de estudio realizan un movimiento frecuente y muy frecuente, con una calificación media alta (3-6 puntos) y que la carga postural para la muñeca en su mayor parte es severa; en la evaluación del tronco se pudo observar que la mayor parte de los trabajadores de ésta institución permanecían en una posición estática por más de un minuto con una ligera flexión, con un 28%. Sin embargo hay la misma proporción de trabajadores que adoptan una posición estática por más de un minuto con una flexión severa; el 28,13% de los trabajadores investigados se encontraban en riesgo de presentar diferentes trastornos musculares a nivel de miembro superior, puesto que el movimiento que realizaban con frecuencia era en flexión moderada. Otro grupo importante de trabajadores realizaban movimientos poco frecuentes con flexión moderada lo que representa un 40.63%. En la valoración del cuello el 59% de los sujetos de estudio obtuvo un puntaje muy bajo (1) pues mantienen su cuello en una flexión ligera y estático por más de un minuto. Si se encontraron funcionarios con movimientos frecuentes, constantes del cuello pero todos ellos con una carga postural de flexión severa aumentando de esta forma el riesgo ergonómico. Además se encontró a dos funcionarios con un puntaje de 7.

También ERIN evalúa el ritmo de trabajo, que está dado por la interacción entre la velocidad de trabajo y la duración efectiva de la tarea; el esfuerzo, resultado de la interacción del esfuerzo percibido por el evaluador y su frecuencia y la autovaloración, en la cual se le pregunta al sujeto su percepción sobre la tarea que realiza (Rodríguez & Guevara, Empleo de los métodos ERIN Y RULA en la

evaluación ergonómica de estaciones de trabajo, 2011). Como resultado final se ofrece el nivel de riesgo de padecer un DME (daños del sistema musculoesquelético), a partir del nivel de riesgo global calculado por la suma del riesgo de las siete variables incluidas, recomendando diferentes niveles de acción ergonómica (Rodríguez & Guevara, Empleo de los métodos ERIN Y RULA en la evaluación ergonómica de estaciones de trabajo, 2011). Para la evaluación es necesario observar las tareas durante varios ciclos de trabajo para identificar la postura crítica para cada parte del cuerpo evaluada por separado. Esto significa que no necesariamente exista una postura crítica para todas las regiones a la vez (Rodríguez & Guevara, Empleo de los métodos ERIN Y RULA en la evaluación ergonómica de estaciones de trabajo, 2011).

En el municipio de Atuntaqui más de la mitad de los trabajadores mantienen una jornada laboral por más de 8 horas diarias con una velocidad muy rápida; en cuanto a la percepción del esfuerzo en su trabajo el 4 de cada 10 personas estudiadas percibía su esfuerzo diario como pesado ya que cada actividad realizada tenía una frecuencia de más de 10 veces por minuto, 3 de cada 10 consideró que su trabajo es algo pesado porque las actividades que realizaban, también tenían una frecuencia de más de 10 veces por minuto. Por último es importante mencionar que el 87,5 % obtuvo un puntaje alto 6 – 9 puntos. Casi la mitad de los empleados describieron a su trabajo como estresante, muy estresante y excesivamente estresante y el 44% menciona tener un trabajo nada y poco estresante. Al analizar esta variable, se encontró que la mayoría tiene un puntaje medio (3 - 5 puntos).

¿Cómo se relaciona el nivel de riesgo ergonómico con el puesto de trabajo?

El nivel de riesgo muy alto se encuentra la dirección administrativa y financiera, el área de contabilidad y la oficina de avalúos y catastros cada uno con dos personas y en el nivel de riesgo media está el área de fiscalización con 2 personas. Lo que demuestra que el área administrativa está expuesta a sufrir enfermedades laborales,

por lo que establecer el nivel de riesgo es importante para tomar medidas preventivas o correctivas.

¿Cómo realizar una intervención fisioterapéutica por medio de la elaboración de un afiche con recomendaciones para realizar pausas activas, y cuáles son sus beneficios?

En el Municipio de Atuntaqui después de realizada la evaluación con la tabla de valores según ERIN y con los resultados obtenidos se concluyó que debido a que la mayor parte de los funcionarios del área administrativa se ubicaron en los niveles de riesgo alto y muy alto, era necesario realizar una intervención inmediata, y la mejor estrategia analizada para esta población fue la de un afiche que permita visualizar, recordar y concientizar de manera vistosa, llamativa y permanente como pueden prevenir el riesgo ergonómico en el puesto de trabajo.

La intervención se realizó mediante el diseño de un afiche el cual contiene recomendaciones sobre estilos de vida laboral saludables (como mantener una adecuada alimentación, acudir al médico oportunamente, realizar ciertas adecuaciones de sus puestos de trabajo, etc.); se realiza un énfasis acerca de la importancia de las pausas activas y una rutina de ejercicios enfocada en la prevención de lesiones músculo esqueléticas dando relevancia a los miembros superiores, pues como se evidenció es la zona con mayor riesgo; cabe resaltar que la rutina detalla la ejecución del ejercicio con su respectiva dosificación y la explicación gráfica.

4.4 Conclusiones

1. Más de la mitad del personal administrativo del Municipio de Atuntaqui correspondió al sexo femenino, todos los empleados se encontraron dentro del

grupo del grupo de los adultos no añosos, es decir, jóvenes; y en cuanto a la lateralidad la distribución de la población coincide con las estadísticas mundiales.

2. Es muy probable que el personal administrativo del municipio de Atuntaqui tenga algún tipo de molestia a nivel de sistema musculo esquelético en vista que se exponen a un nivel de riesgo alto o medio según el método ERIN; este riesgo se debe a que las actividades de trabajo involucran movimientos repetitivos, mala carga postural y la ausencia de pausas en el trabajo. La carga postural se evidenció principalmente en brazo, muñeca y cuello; la carga dinámica o movimientos repetitivos es más importante en tronco y muñeca.
3. El nivel de riesgo muy alto se encuentra la dirección administrativa y financiera, el área de contabilidad y la oficina de avalúos y catastros y en el nivel de riesgo media está el área de fiscalización. Lo que demuestra que el área administrativa está expuesta a sufrir enfermedades laborales, por lo que establecer el nivel de riesgo es importante para tomar medidas preventivas o correctivas.
4. El afiche de pausas activas fue el elemento que utilizó en la intervención fisioterapéutica preventiva empleada para el grupo de estudio, ya que permitió instruir sobre estilos de vida laboral saludables enfatizando en la importancia de las pausas activas con una rutina de ejercicios enfocada en la prevención de lesiones musculo esqueléticas dando relevancia a los miembros superiores, buscando prevenir lesiones músculo esqueléticas graves que afecten la calidad de vida del trabajador.

4.5 Recomendaciones

1. Es necesario realizar un diagnóstico a cada uno de los trabajadores que conforman el personal administrativo de la institución y además una

evaluación de cómo se encuentra el sitio de trabajo en el que día a día desempeñan sus labores, al establecer un diagnóstico se puede plantear un programa de salud ocupacional acorde a las necesidades de la empresa; en el cual se debe tomar en cuenta las características de la población.

2. Es importante realizar cambios inmediatos en los puestos de trabajo, ya sea controlando la fuente, el medio o al trabajador utilizando las herramientas y estrategias de la salud ocupacional y la ergonomía. Se requiere realizar valoraciones médicas al personal administrativo para determinar y prevenir enfermedades relacionadas con la salud laboral dándole énfasis al miembro superior.
3. Es recomendable realizar continuas evaluaciones de los puestos de trabajo dentro de las instituciones para determinar el impacto y el progreso del programa de salud ocupacional establecido en la empresa; para hacer los ajustes necesarios y prevenir los accidentes de trabajo y las enfermedades de origen laboral.
4. Se recomienda el uso del método ERIN como medida de evaluación y prevención de posibles lesiones laborales dentro de las instituciones ya que éste permite evaluar los puestos de trabajo de forma global. La socialización de la ergonomía laboral en las diferentes instituciones debe ser la base para manejar la salud laboral de los empleados ya que hoy en día es necesario implementar medidas preventivas y correctivas que no solo beneficien a la institución sino también a los trabajadores.

BIBLIOGRAFÍA

- Abrams, D., & Panaggio, M. (29 de 04 de 2012). *ABC.es*. Recuperado el 22 de 07 de 2014, de <http://www.abc.es/20120429/ciencia/abci-zurdos-poco-comunes-201204271336.html>
- Almaga Flores, A., & Lizana Arce, P. (2012). *Principios de anatomia humana*. Recuperado el 23 de 04 de 2014, de Aparato Locomotor Descripcion oseal axial:
www.anatomiahumana.ucv.cl/kine1/modulo2012/osteologia%20axil%20kine%202012.pdf
- Almaga, A., & Lizana, P. (2012). *Principios de anatomia humana*. Recuperado el 23 de 04 de 2014, de Aparato Locomotor "Descripcion oseal axial":
www.anatomiahumana.ucv.cl/kine1/modulo2012/osteologia%20axil%20kine%202012.pdf
- Anatomia regional, columna vertebral. (2004). En D. L. Vay, *Anatomia y Fisiologia Humana* (pág. 204). Barcelona- España: Editorial Paidotribo.
- Anatomia y Fisiologia Humana. (2004). En D. L. Vay. Barcelona- España: Editorial Paidotribo.
- Andrade, V., & Gómez, I. C. (14 de 05 de 2008). *Revista Javeriana*. Recuperado el 05 de 24 de 2014, de Salud Laboral:
<http://revistas.javerianacali.edu.co/index.php/pensamientopsicologico/article/viewFile/701/977>

- Argibay, M. (2004). *Seguridad y salud laboral en la oficina*. España: Editorial Ideaspropias.
- Bautista, S. (2011). Ergonomía y Psicosociología. *Revista Gestión Práctica de Riesgos Laborales*, 78-82.
- Bravo, H. (10 de enero de 2012). *Columna vertebral y Cráneo*. Obtenido de Depto. de Anatomía, Escuela de Medicina Pontificia Universidad Católica de Chile: <http://escuela.med.puc.cl/paginas/departamentos/anatomia/cursoen>
- Cabezudo, A. G. (04 de 10 de 2011). *premium madrid* . Recuperado el 04 de 01 de 2014, de premium madrid: E. info@rehabilitacionpremiummadrid.com
- Caputo, G. (2014). Fisioterapia y Ergonomía. *Servicio de Fisioterapia "Universidad Pablo de Olavide"*.
- Cerrasco, C. (2001). *Estres laboral*. Chile: LOM Ediciones.
- Constitución Nacional del Ecuador. (2008). Obtenido de Constitución Nacional del Ecuador: www.eruditos.net/mediawiki/index.php?title=Derechos_del_buen_vivir
- CROEM. (11 de enero de 2015). *CONFEDERACIÓN REGIONAL DE ORGANIZACIONES EMPRESARIALES DE MURCIA*. Obtenido de www.croem.es: <http://www.croem.es/Web20/CROEMPortal.nsf/xPrincipal.xsp>
- CROEM. (27 de Marzo de 2015). *Prevención Riesgos Ergonómicos*. Obtenido de <http://www.croem.es/prevergo/formativo/2.pdf>
- Cruz Gomez, A., & Garcia Gaitan, A. (2001). Principios de ergonomía. En A. Cruz Gomez, & A. Garcia Gaitan, *Principios de ergonomía* (págs. 18-21). Bogotá, Colombia: Géminis Ltda.
- Cueco, R. (2008). *La Columna Cervical: Evaluación Clínica y Aproximaciones Terapéuticas*. España: Editorial Técnica Panamericana.

- DANEC. (17 de Marzo de 2015). *Ecuador en cifras*. Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/empleo-diciembre-2014/>
- Díez, M., Garasa, A., & Macaya, M. (10 de 2007). *Trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral*. Obtenido de <http://www.navarra.es/NR/rdonlyres/FD41197C-A043-428F-AD4C-92C0F5965479/145791/TrastornosME.pdf>
- Dirección de Riesgos del Trabajo IESS. (2012). *Informe Saud y Riesgos del Trabajo*. Quito: Instituto Ecuatoriano de Seguridad Ocupacional.
- Docken, W. P. (02 de 2013). *American college of rheumatology*. Recuperado el 04 de 01 de 2014, de American college of rheumatology: www.arthritis.org
- Donoso, P. (2007). *Kinesiología Basica y Kinesiología Aplicada*. Quito, Ecuador: EDIMEC.
- Espadelada. (12 de enero de 2015). *Ergonomía*. Obtenido de cooperativas de galicia: http://www.cooperativasdegalicia.com/imagenes/programas/200502181224370.MANUAL_DE_ERGONOM%CDA.pdf
- Eurospine. (04 de 2008). *Euro Spine*. Recuperado el 12 de 12 de 2013, de Sociedad Europea de Columna: <http://www.eurospine.org/f31000201.html>
- Fisioterapia Global*. (22 de 03 de 2009). Recuperado el 16 de 12 de 2013, de <http://fernandezcoca.com/fisioterapia/2009/03/22/anatomia-columna-cervical-huesos-y-articulaciones/>
- García, R. F. (2010). Editorial Club Universitario: San Vicente Alicante.
- Garrido, P. D. (1997). Kinesiología básica y aplicada. En P. D. Garrido, *Kinesiología básica y Kinesiología aplicada* (págs. 72, 73, 91, 105, 117). Quito- Ecuador: edimec.
- Gobierno Nacional de la República del Ecuador. (22 de 07 de 2014). *Trámites ciudadanos*. Recuperado el 22 de 07 de 2014, de <http://www.tramitesciudadanos.gob.ec/institucion.php?cd=1>

- González, J. L. (04 de 2007). *Ergonomía Ocupacional*. Obtenido de <http://www.ergocupacional.com/4910/47794.html>
- Guerrero, B. (29 de 01 de 2010). *América economía* . Recuperado el 13 de 12 de 2013, de <http://mba.americaeconomia.com/articulos/reportajes/la-importancia-de-invertir-en-la-salud-de-los-empleados#9242>
- Harrington, J., Carter, J., Birrel, L., Gompertz, D., Shulter, J., Visert, V., & Frings, M. (2001). Prevención de los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral. *Revista de la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo*, 5.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Hernandez, A. (2010). *APROXIMACIÓN A LAS CAUSAS ERGONÓMICAS DE LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS DE ORIGEN LABORAL*. Andalucía, España: Junta de Andalucía.
- ICASELT. (20 de enero de 2005). *los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral*. Obtenido de [icaself.ceic.org: http://www.gobiernodecanarias.org/cicnt/icasel/documentos/FOLLETO%20TRASTORNOS%20MUSCULOESQUELETICOS.pdf](http://www.gobiernodecanarias.org/cicnt/icasel/documentos/FOLLETO%20TRASTORNOS%20MUSCULOESQUELETICOS.pdf)
- Iglesias, F. (2007). *Ergonomía y Salud en los entornos de oficina*. Madrid: OFITA.
- ITAM. (11 de Enero de 2015). *Instituto tecnológico autónomo de México*. Obtenido de [Ergonomía preventiva: http://allman.rhon.itam.mx/~sromero/ergonomia/Ergonomia%20preventiva%20notas.pdf](http://allman.rhon.itam.mx/~sromero/ergonomia/Ergonomia%20preventiva%20notas.pdf)
- ITM. (11 de enero de 2015). *Anatomía del hombro: complejo articular*. Obtenido de [instituto de terapias manuales : http://www.terapiasmanuales.com/v2/pub/es/articulos/37/anatomia_del_hombro_parte_i_complejo_articular_del_hombro/](http://www.terapiasmanuales.com/v2/pub/es/articulos/37/anatomia_del_hombro_parte_i_complejo_articular_del_hombro/)

- Kapandji , A., & Torres Lacomba , M. (1999). *Fisiología articular: esquemas comentados de mecánica humana*. Madrid: Medica Panamericana.
- Keith L. Moore, Anne M. (2003). *Fundamentos de anatomía: con orientación clínica*. Buenos Aires, Argentina : Editorial Medica Panamericana.
- Keyser, V. (11 de enero de 2015). *OIT*. Obtenido de Analisis de actividades, tareas y sistemas de trabajo.: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo1/29.pdf>
- Latarjet, M., Ruiz Liard, A., & Pró, E. (2004). *Anatomía Humana*. Argentina: Panamericana.
- Llaneza, F. (2009). Ergonomía y psicología aplicada : manual para la formación del especialista. En F. Llaneza A, *Definiciones y concepción* (págs. 25-30). Valladolid: Lex Nova.
- Maigne, J.-Y. (2011). Anatomía Vertebral . *Anatomía Vertebral* . París.
- Manriquez, C. (17 de 07 de 2009). *Blogger*. Recuperado el 18 de 12 de 2013, de <http://cj-gestionempresarial.blogspot.com/2009/07/causas-y-consecuencias-de-los.html>
- Martín, L. (10 de 08 de 2012). Para la prevención de desórdenes músculo-esqueléticos de origen laboral. *Tribuna de la Habana*, pág. 1. Recuperado el 16 de 01 de 2014, de <http://www.tribuna.co.cu/ciencia-salud/2012-08-10/prevencion-desordenes-musculo-esqueleticos-origen-laboral>
- Motti, C. F. (2008). Analisis de la relación entre el hombre, su trabajo y el medio en el que lo desempeña. *LA ERGONOMIA Y EL AMBITO LABORAL*.
- MS Consultores. (10 de 2005). *MS Consultores*. Obtenido de Consejería de Economía y Empleo: http://www.tcmugt.es/castillayleon/ferroviarios/Documentos_archivos/PDFs/La%20cuestion%20de%20genero%20en%20la%20PRL.pdf

- Oficina Riesgo del tabajo del Municipio de Antonio Ante. (2013). *Informe Riesgo del Trabajo 2013*. Antonio Ante.
- OIT. (11 de Enero de 2015). *www.insht.es*. Obtenido de *www.insht.es*: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/FichasNotasPracticas/Ficheros/np_efp_34.pdf
- OMS. (2004). *Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo*. Alemania.
- Organización Mundial de la Salud . (Diciembre de 2014). *Discapacidad y Salud*. Obtenido de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs352/es/>
- Organización Mundial de la Salud. (2011). *world report*. Obtenido de discapacidad y rehabilitación: http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/es/
- OSHA & ADA. (2011). *Formularios de OSHA para Registrar Lesiones y Enfermedades Relacionadas con el Trabajo*. Oregon, EE.UU.
- Pedreira, L. (1 de 06 de 2009). Recuperado el 17 de 12 de 2013, de <http://tiposderiesgoslaborales.blogspot.com/>
- Perez, A., & Cols. (2004). *El complejo articular del hombro: evaluación y tratamiento de los tejidos blandos*. Barcelona: Masson.
- Piñeda G, A., & Montes P, G. (2014). ERGONOMÍA AMBIENTAL: Iluminación y confort térmico en trabajadores de oficinas con pantalla de visualización de datos. *Rev. Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, 49-71.
- Potella, C. (11 de enero de 2015). *Estudio y propuestas de mejoras ergonómicas d los puestos de trabajo del departamento de empaque de una empresa de producción de harina de trigo en Caracas*. Obtenido de <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/>: http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAQ7412_1.pdf
- Prevenion de riesgos ergonomicos . (s.f.). *Confederacion regional de oragnizaciones empresariales de Murcia* . Recuperado el 22 de 07 de 2014, de <http://www.croem.es/prevergo/formativo/1.pdf>

- Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente. (s.f.). *Prevención de enfermedades laborales*. Recuperado el 23 de Enero de 2015, de http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---relconf/documents/meetingdocument/wcms_204788.pdf
- Quercus.com. (10 de 04 de 2012). *Prevención de riesgos laborales*. Obtenido de SALUD LABORAL: <http://quercusprevencionderiesgoslaborales.blogspot.com/2012/04/salud-laboral-cervicalgia-lo-que-suenan.html>
- Quinteros, S. (2010). Recuperado el 17 de 12 de 2013, de <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/10926/1/Aplicacion%20de%20las%20normas%20ohsas%2018000%20en%20los%20servicios%20de%20seguridad%20industrial.pdf>
- Riihimaki, H., & Viikaria, E. (2007). Enciclopedia de la salud y seguridad en el trabajo. En S. Roberts, & J. Urban, *Sistema musculo esquelético* (págs. 6,3-6,39).
- Rivas, R. (2007). *Ergonomía en el diseño y la producción industrial*. Buenos Aires, Argentina: nobuko.
- Robledo, F., & Fuentes, A. (2009). Estudio de la morfología del cuerpo vertebral en una L4 humana. *Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Sevilla.*, 19-36.
- Rodríguez, D., García Cubero, M., Morales, M., García Cubero, J., Mena, M., Villamil, J., & Maqueda, B. (2007). Enfermedades profesionales relacionadas con los trastornos musculoesqueléticos. *Directrices para la decisión clínica*, 1.
- Rodríguez, D., García, M. d., Mena, J. M., Silió, F., & Maqueda, J. (2010). Enfermedades profesionales relacionadas con los trastornos musculoesqueléticos. *Directrices para la decisión clínica*, 2-3.
- Rodríguez, Y. (24 de 02 de 2013). *ERGO.YES*. Recuperado el 16 de 01 de 2014, de ERGO.YES: <http://www.ergoyes.com/grupo/es/node/15>

- Rodríguez, Y., & Guevara, C. (2011). Empleo de los métodos ERIN Y RULA en la evaluación ergonómica de estaciones de trabajo. *Ingeniería Industrial*, 19-27.
- Rodríguez, Y., & Heredia, J. (02 de Abril de 2013). Recuperado el 22 de Julio de 2014, de Confiabilidad ínter - observador del método de evaluación de riesgo individual:
[http://promocionsalud.ucaldas.edu.co/downloads/Revista18\(1\)_4.pdf](http://promocionsalud.ucaldas.edu.co/downloads/Revista18(1)_4.pdf)
- Romero, J. C. (2005). En J. C. Romero, *Manual para la formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales* (pág. 845). España: Editorial Diaz de Santos.
- Salgado, A. (27 de Febrero de 2015). *La observación*. Obtenido de <http://www.salgadoanoni.cl/wordpressjs/wp-content/uploads/2010/03/la-observacion.pdf>
- Salvador, J. C. (s.f.). *CEF*. Recuperado el 18 de 12 de 2013, de <http://www.gestion-sanitaria.com/>
- Soto, J. L. (2012). *Monografias.com*. Recuperado el 19 de 12 de 2013, de <http://www.monografias.com/trabajos94/riesgo-laboral/riesgo-laboral.shtml>
- Suárez, N., & Osorio, A. (2013). Biomecánica del hombro y bases fisiológicas de los ejercicios de Codman. *Scielo*, 205-217.
- Tenzer, S. (2001). *consejos para trabajar con ordenadores*. España.
- Torres, L. Y. (07 de 2014). *Medición de la Carga Laboral*. Obtenido de <http://empleo.universiablogs.net/files/28038125-Medicion-d-Carga-Laboral.pdf>
- UMA, E. D. (12 de 10 de 2009). *ENFERMERIA DEL CICS -UMA*. Recuperado el 10 de 01 de 2014, de ENFERMERIA DEL CICS -UMA: <http://licenciatura-enfermeria.blogspot.com/2009/10/antecedentes-de-salud-en-el-trabajo.html>
- UNAD. (10 de Enero de 2015). *unad.edu.co*. Obtenido de http://datateca.unad.edu.co/contenidos/256595/Act_4_Leccion_Evaluativa_No_1/actividad%205/divisin_y_clasificacin_de_la_ergonoma.html

Universidad de la Sabana. (22 de Febrero de 2015). *Universidad de la Sabana Investigación Aplicada*. Obtenido de <http://www.unisabana.edu.co/carreras/comunicacion-social-y-periodismo/trabajo-de-grado/opciones-de-trabajo-de-grado/investigacion-aplicada/>

Universidad de Murcia. (8 de Enero de 2014). *Universidad de Murcia*. Obtenido de <http://escuela.med.puc.cl/paginas/departamentos/anatomia/cursoenlinea/download/columna.pdf>

Universidad de Navarra. (27 de Febrero de 2015). *La Encuesta y los Diseños de Investigación*. Obtenido de http://www.unavarra.es/personal/vidaldiaz/pdf/tipos_encuestas.PDF

Yordán Rodríguez-Ruíz, Claudia Guevara-Velasco. (2011). *Ingeniería industrial*. Recuperado el 22 de 07 de 2014, de <http://www.ergoyes.com/grupo/es/node/15>

ANEXO 1 Método ERIN

ERIN: Evaluación del Riesgo Individual

Pasos:

1. Observe al trabajador y seleccione la postura crítica para la región del cuerpo evaluada. (Auxiliarse con las figuras y el texto).
2. Adicione el ajuste en caso que corresponda para obtener la Carga postural.
3. Determine el riesgo por variable dado por la interacción entre la Carga postural y el movimiento de la región del cuerpo; anótelos en la casilla correspondiente.
4. Determine el valor de riesgo para las variables Ritmo, Esfuerzo y Autovaloración según se indica en cada tabla; anótelos en la casilla correspondiente.
5. Sume los valores de riesgo para obtener el **Riesgo Total**.
6. Determine el **Nivel de Riesgo** correspondiente.

Tronco

Ajuste: +1 si el Tronco está girado y/o doblado

Carga postural	Movimiento del Tronco			
	Estático más de un minuto	Poco frecuente < 3 veces/min	Frecuente 6-10 veces/min	Muy frecuente >10 veces/min
1	1	1	2	3
2	3	2	4	5
3	8	3	6	7
4	9	4	8	9

+

Brazo

Ajuste: +1 si existe abducción, +1 si el peso del Brazo está apoyado

Carga postural	Movimiento del Brazo			
	Estático más de un minuto	Poco frecuente	Frecuente	Muy frecuente
1	1	1	2	3
2	4	2	5	7
3	5	3	6	8
4	9	4	9	9

+

Muñeca

Ajuste: +1 si la Muñeca está desviada o girada

Carga postural	Movimiento de la Muñeca		
	Poco frecuente <10 veces/min	Frecuente 11-20 veces/min	Muy frecuente >20 veces/min
1	1	2	3
2	2	4	5
3	3	5	6

+

Cuello

Ajuste: +1 si el Cuello está girado y/o doblado

Carga postural	Movimiento del Cuello		
	Estático más de un minuto	Algunas Veces	Constantemente
1	1	1	2
2	4	2	6
3	7	3	7

+

Niveles de Riesgo

Riesgo Total	Nivel de riesgo	Acción recomendada
7-14	Bajo	No son necesarios cambios
15-23	Medio	Se requiere investigar a fondo, es posible realizar cambios
24-35	Alto	Se requiere realizar cambios en un breve periodo de tiempo
+36	Muy Alto	Se requiere de cambios inmediatos

+

Ritmo

Duración efectiva de la tarea en (horas)	Velocidad de trabajo				
	Muy lento (Ritmo muy relajado)	Lento (Ritmo normal)	Normal (Velocidad normal de movimiento)	Rápido (Postura de soporte)	Muy Rápido (Difícil o imposible de soportar)
<2 h	1	1	3	4	5
2-4 h	1	2	3	5	6
4-8 h	2	3	4	6	7
>8 h	2	4	5	7	7

+

Esfuerzo

Clasificación	Esfuerzo percibido	Frecuencia		
		< 5 por minuto	5-10 por minuto	>10 por minuto
Ligero	Relajado (Esfuerzo poco notorio)	1	2	6
Algo Pesado	Esfuerzo claro-Perceptible	1	2	6
Pesado	Esfuerzo evidente-expresión facial en cambios	3	7	8
Muy Pesado	Esfuerzo instantáneo-cambios en la expresión facial	6	8	9
Caso Máximo	Uso de hombros y tronco para hacer esfuerzos	7	8	9

+

Autovaloración

Descripción	Riesgo
Nada estresante	1
Un poco estresante	2
Estresante	3
Muy estresante	4
Excesivamente estresante	5

=

Empresa: _____

Puesto de trabajo: _____

Trabajador: _____

Fecha: _____

© Investigación de Doctorado en Ciencias Técnicas Yordán Rodríguez, ISPIAE, Cuba. Estudiante: Miguel Ángel Hernández ISDN, Septiembre / 2009

93

TABLA 1
Niveles de riesgo y acción ergonómica recomendada según el riesgo global en ERIN

Zona	Riesgo global	Nivel de riesgo	Acción ergonómica
Verde	7-14	Bajo	No son necesarios cambios
Amarillo	15-23	Medio	Se requiere investigar a fondo, es posible realizar cambios
Naranja	24-35	Alto	Se requiere realizar cambios en breve periodo de tiempo
Rojo	> 36	Muy Alto	Se requiere de cambios inmediatos

Anexo 2 Pausas activas

REPITA CADA EJERCICIO TRES VECES Y MANTENGA LA POSICIÓN DE ESTIRAMIENTO POR DIEZ SEGUNDOS

EJEMPLOS A SEGUIR



Inclinar lentamente la cabeza hacia atrás
Bajar la barbilla hacia el pecho



Inclinar lateralmente la cabeza a derecha e izquierda.



Girar lentamente la cabeza a derecha e izquierda



Subir los hombros con los brazos caídos a lo largo del cuerpo
Bajar los hombros



Manos en la nuca y espalda recta. Flexionar lateralmente la cintura y dejar caer los brazos derecho e izquierdo de forma alternativa.



Brazos a la altura del pecho, con los codos flexionados y un antebrazo sobre el otro. Dirigir al máximo los codos hacia atrás.
Vuelta a la posición de partida.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE TERAPIA FÍSICA

Pausas Activas






PAUSAS
ACTIVAS

Integrantes:
 - Aracely Parra
 - Bélgica Yépez

2013 - 2014

¿Que es una pausa activa?

Las pausas activas son ejercicios de 15 minutos donde los empleados hacen movimiento de cadera, cuello, manos y piernas con el fin de relajar los músculos que por las largas horas de estar sentados y frente al computador generan tensión en el cuerpo.

¿Por qué debe hacerse la pausa activa?

Porque los músculos permanecen estáticos así se acumulan en ellos desechos tóxicos que producen la fatiga. Cuando se tiene una labor sedentaria, el cansancio se concentra comúnmente en el cuello y los hombros. También se presentan en las piernas al disminuir el retorno venoso ocasionando calambres y dolor en las pantorrillas y los pies.

Beneficios:

- * Mejora el rendimiento físico y mental
- * Aumenta la circulación sanguínea
- * Mejora la movilidad articular y Flexibilidad
- * Disminuye la inflamación
- * Mejora la postura
- * Disminuye la tensión
- * Mejora el estado de salud

- * Favorece el cambio rutina
- * Mejora la autoestima
- * Mejora la capacidad concentración
- * Surgimiento de nuevos líderes
- * Favorece el contacto personal
- * Promueve la integración social
- * Mejora las relaciones entre compañeros

¿ Cuánto es el tiempo necesario para una pausa activa?

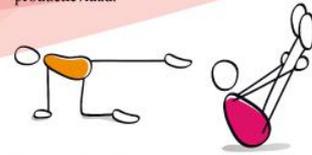
Se deben realizar por lo menos 2 veces al día, con una duración de 5 a 10 minutos. En este lapso de tiempo el cuerpo obtendrá la energía necesaria para continuar con las actividades.

¿Quiénes no deben realizar pausas activas?

- Personas que tengan las siguientes enfermedades:
- * Malestar por fiebre producido por infecciones.
 - * Fracturas no consolidadas.
 - * Hipoglicemia.
 - * Personas hipertensas (no deben mover los brazos por encima de los hombros). * Personas que necesiten reposo.

Objetivos:

- * Prevenir trastornos osteo musculares causados por los factores de riesgo de cargas estáticas y dinámicas como las posturas prolongadas y los movimientos repetitivos.
- * Romper la monotonía laboral, disminuir los niveles de estrés ocupacional y propiciar la integración grupal.
- * Tomar conciencia de que la salud integral es responsabilidad de cada individuo.
- * Practicar ejercicios para activar la circulación sanguínea contribuyendo a disminuir la fatiga física y mental e incrementar los niveles de productividad.



ROMPE LA RUTINA Y RECUPERA TU ENERGÍA.

Para, estira y has una pausa activa

Anexo 4 Movimiento de cuello, hombros y cabeza

