



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

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DE TÍTULO DE LICENCIATURA EN
TERAPIA FÍSICA MÉDICA**

TEMA: “INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA PREVENTIVA EN EL PERSONAL ADMINISTRATIVO DEL VICERRECTORADO ACADÉMICO, DE LAS FACULTADES FACAE, FICA, FECYT, COLEGIO UNIVERSITARIO, CUICYT, CENTRO ACADÉMICO DE IDIOMAS Y EL INSTITUTO DE EDUCACIÓN FÍSICA, DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE DURANTE LA JORNADA LABORAL PERÍODO 2016-2017”

AUTORA:

Silvia Elena Chamorro Flores

DIRECTORA:

Lcda. Daniela Alexandra Zurita Pinto MSc.

IBARRA-ECUADOR

2017

APROBACIÓN DEL TUTOR.

Yo, Lcda. Daniela Alexandra Zurita Pinto MSc. en calidad de tutor de la tesis titulada: “INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA PREVENTIVA EN EL PERSONAL ADMINISTRATIVO DEL VICERRECTORADO ACADÉMICO, DE LAS FACULTADES FACAE, FICA, FECYT, COLEGIO UNIVERSITARIO, CUICYT, CENTRO ACADÉMICO DE IDIOMAS Y EL INSTITUTO DE EDUCACIÓN FÍSICA, DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE DURANTE LA JORNADA LABORAL PERÍODO 2016-2017”, de autoría de Silvia Elena Chamorro Flores. Una vez revisada y hechas las correcciones solicitadas certifico que está apta para su defensa, y para que sea sometida a evaluación de tribunales.

En la ciudad de Ibarra, a los 24 días del mes de noviembre del 2017

Atentamente.



Lcda. Daniela Alexandra Zurita Pinto MSc.

C.I 100301974-0

Tutora de Tesis



AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto repositorio digital institucional, determinó 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 de la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO	
CÉDULA DE CIUDADANÍA:	100286683-6
APELLIDOS Y NOMBRES:	Chamorro Flores Silvia Elena
DIRECCIÓN:	Luis Enrique Cevallos 2-27
EMAIL:	silvi.chf@gmail.com
TELÉFONO FIJO Y MÓVIL:	2932-066 / 0984416808
DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	“INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA PREVENTIVA EN EL PERSONAL ADMINISTRATIVO DEL VICERRECTORADO ACADÉMICO, DE LAS FACULTADES FACAE, FICA, FECYT, COLEGIO UNIVERSITARIO, CUICYT, CENTRO ACADÉMICO DE IDIOMAS Y EL INSTITUTO DE EDUCACIÓN FÍSICA, DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE DURANTE LA JORNADA LABORAL PERÍODO 2016-2017”
	Silvia Elena Chamorro Flores
FECHA:	24 de Noviembre del 2017
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	LICENCIATURA EN TERAPIA FÍSICA MÉDICA
ASESOR /DIRECTOR:	Lcda. Daniela Alexandra Zurita Pinto MSc.

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Silvia Elena Chamorro Flores con cédula Nro. 100286683-6 en calidad de autor y titular 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

El autor manifiesta 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 es la titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

En la ciudad de Ibarra, a los 24 días del mes de noviembre del 2017

LA AUTORA:

Firma



Silvia Elena Chamorro Flores

C.C: 100286683-6

ACEPTACIÓN

Facultado por resolución de Consejo Universitario



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

Yo, Silvia Elena Chamorro Flores con cédula Nro. 100286683-6, expreso mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de propiedad intelectual del Ecuador, artículo 4, 5 y 6 en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominado; **“INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA PREVENTIVA EN EL PERSONAL ADMINISTRATIVO DEL VICERRECTORADO ACADÉMICO, DE LAS FACULTADES FACA, FICA, FECYT, COLEGIO UNIVERSITARIO, CUICYT, CENTRO ACADÉMICO DE IDIOMAS Y EL INSTITUTO DE EDUCACIÓN FÍSICA, DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE DURANTE LA JORNADA LABORAL PERÍODO 2016-2017”**; 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 calidad de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. 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.

En la ciudad de Ibarra, a los 24 días del mes de noviembre del 2017

LA AUTORA:

Firma 

Silvia Elena Chamorro Flores
C.C: 100286683-6

DEDICATORIA

“ Si se siembra la semilla con fe y se cuida con perseverancia, sólo será cuestión de tiempo recoger sus frutos “. Tomas Carlyle

Dedico este trabajo a la niña que habita en mí, que a pesar de sus miedos, supo convertirse en la mujer soñadora, luchadora, fuerte y perseverante para convertir sus anhelos y deseos en realidad. Recorrer todo este camino lleno de retos los que me hicieron valorar lo más preciado que es la vida misma y a todas las personas que en este caminar fui encontrando.

A mis padres Gerardo y Hortensia que me apoyaron incondicionalmente en esta travesía universitaria, ellos se convirtieron en el pilar fundamental ya que supieron estar en mis peores momentos, dándome ánimo y fuerza, para así poder enfrentar con firmeza y coraje todos los desafíos, culminando así con éxito esta meta trazada hace ya cuatro años y medio

A mis hermanos y hermanas Fausto, Edgar, Cecilia, Fernando, Carlos, Mónica y Lucia, que colaboraron con su granito de arena en todos los aspectos, siempre creyendo en que puedo dar lo mejor de mí y conseguir así mis propósitos.

A mi pequeña Sofí quien llegó a mi vida como una luz, se ha convertido en la niña de mis ojos, quien me ha enseñado con sus alegrías y sonrisas que la vida es bella.

Silvia Elena Chamorro Flores

AGRADECIMIENTO

Agradezco de manera especial a la Universidad Técnica del Norte en particular a la Carrera de Terapia Física Médica por darme la oportunidad de forjarme como profesional, por lo cual, siempre llevare su nombre en alto.

A la MSc. Daniela Zurita directora de tesis que me supo apoyar y entender las circunstancias que me ha tocado enfrentar, quien con sus conocimientos me supo guiar de la mejor manera para culminar este trabajo de titulación.

A todos y cada una de las personas que en este trayecto de vida universitaria hicieron más ameno su transitar, la Dra. Adriana Miniet que con su apoyo y consejos se convirtió en una apreciada y confiable amiga, al Ing. Alán Proaño quien supo ayudarme y colaborarme en lo que necesité para el desarrollo de este trabajo, a mis amigos y amigas Joha, Jessy, Alejita, Dani, Cinthy, Kitty, Lauris, Belenchis, Marthy, Luchito, Jorgi, Marcus, con los que compartí alegrías y tristezas los mismos que se convirtieron en mi apoyo en momentos cruciales en mi vida.

Finalmente agradezco a todos y cada uno de mis docentes por la formación académica que me impartieron en mis horas de clase, también a cada uno de los tutores y tutoras de prácticas pre-profesionales de manera especial a la Lcda. Jessy Pinto y Lcda. Mariela Cisneros que con su paciencia y dedicación impartieron sus conocimientos de forma desinteresada e hicieron que ame más mi profesión.

Silvia Elena Chamorro Flores

“INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA PREVENTIVA EN EL PERSONAL ADMINISTRATIVO DEL VICERRECTORADO ACADÉMICO, DE LAS FACULTADES FACAE, FICA, FECYT, COLEGIO UNIVERSITARIO, CUICYT, CENTRO ACADÉMICO DE IDIOMAS Y EL INSTITUTO DE EDUCACIÓN FÍSICA, DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE DURANTE LA JORNADA LABORAL PERÍODO 2016-2017”

AUTOR: Silvia Elena Chamorro Flores

RESUMEN

Las diferentes condiciones laborales a los que se exponen diariamente los trabajadores, son en la mayoría generadoras de alteraciones músculo-esqueléticas y psicosociales, de aquí la importancia de la intervención fisioterapéutica preventiva, con el objetivo de determinar las condiciones ergonómicas y nivel de estrés en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte. Se realizó un estudio descriptivo, cualicuantitativo, correlacional y de campo, de corte transversal, en 42 empleados con predominio del género femenino, con edad media entre los 40 y 49 años, tipo de jornada completa, la mayoría no realiza pausas activas y el 95% domina la mano derecha. Se utilizó una ficha de evaluación fisioterapéutica que recolectó datos específicos de antropometría, dinamometría, pruebas diagnósticas de miembro superior, método REBA marcando un nivel medio en el 79% de la población, con nivel de actuación necesaria; de igual forma, el método JSI encontró un riesgo probablemente peligroso del 79%. El cuestionario para la evaluación de estrés-tercera versión, mostró que el 50% tiene un nivel de estrés muy alto. El estudio determinó la correlación entre la fuerza de agarre y longitud de palma en ambos géneros, a mayor longitud de palma, mayor fuerza de agarre. Se efectuó el plan preventivo mediante baner, stoppers y afiches, con pausas activas laborales, con el propósito de evitar problemas irreversibles en la salud de los trabajadores. La ergonomía y los factores de riesgo deben ser analizados de forma sistematizada en cada puesto laboral, identificando problemas percibidos por los trabajadores, evitando complicaciones mediante una actuación preventiva.

Palabras claves: riesgo ergonómico, lesiones músculo-esqueléticas, estrés, prevención.

“ PREVENTIVE PHYSIOTHERAPEUTIC INTERVENTION IN THE ADMINISTRATIVE STAFF OF THE ACADEMIC VICE-RECTORATE, IN THE FACULTIES: FACAE, FICA, FECYT, UNIVERSITY COLLEGE, CUICYT, ACADEMIC LANGUAGE CENTER AND THE PHYSICAL EDUCATION INSTITUTE, OF THE “TECNICA DEL NORTE” UNIVERSITY 2016-2017”

AUTHOR: Silvia Elena Chamorro Flores

ABSTRACT

The different working conditions to which workers are daily exposed, are mostly sources of musculoskeletal and psychosocial alterations, hence the importance of preventive physiotherapeutic intervention, with the aim of determining ergonomic conditions and level of stress in the Administrative staff of the “Técnica del Norte” University. A descriptive, qualitative, correlational and field study was carried out, in a cross-sectional fashion, in 42 employees with predominance of the female gender, with average age between 40 and 49 years, full-time workers, the majority does not take active breaks and the 95 % dominates the right hand. A physiotherapeutic evaluation sheet was used, which collected specific data on anthropometry, dynamometry, upper limb diagnostic tests, REBA method, marking an average level in 79% of the population, with a required level of action; similarly, the JSI method found a probably dangerous risk of 79%. The questionnaire for stress evaluation-third version, showed that 50% have a very high level of stress. The study determined the correlation between the strength of grip and length of palm in both genera, the greater the length of the palm, the greater the grip strength. The preventive plan was carried out by means of baner, sttopers and posters, with active work breaks, in order to avoid irreversible problems in the health of the workers. Ergonomics and risk factors must be analyzed systematically in each job position, identifying problems perceived by workers, avoiding complications through preventive action.

Key words: ergonomic risk, musculoskeletal injuries, stress, prevention.

TABLA DE CONTENIDO

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.	iii
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.....	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT.....	ix
TABLA DE CONTENIDO.....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xv
ÍNDICE DE TABLAS	xvi
CAPÍTULO I.....	1
1. EL PROBLEMA	1
1.1 Planteamiento del problema	1
1.2 Formulación del problema.....	3
1.3 Justificación.....	4
1.4 Objetivos	5
1.4.1 Objetivo general.....	5
1.4.2 Objetivos específicos	5
1.5 Preguntas de investigación	6
CAPÍTULO II	7
2. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1 Anatomía del Miembro Superior.....	7
2.1.1 Anatomía del Hombro.....	7

2.1.2 Anatomía del codo	7
2.1.3 Anatomía de la muñeca y mano	8
2.2 Biomecánica del miembro superior	8
2.2.1 Biomecánica del Hombro.....	8
2.2.2 Biomecánica del Codo	9
2.2.3 Biomecánica de la muñeca.....	9
2.3 Prensión de la Mano	10
2.3.1 Tipos de prensión	11
2.4 Fuerza Muscular	12
2.4.1 Fuerza de agarre	12
2.5 Dinamometría.....	12
2.5.1 Dinamómetro de Jamar	13
2.6 Antropometría	15
2.6.1 Dimensiones antropométricas	16
2.7 Ergonomía	17
2.7.1 Clasificación de la ergonomía.....	18
2.7.2 Sistema Hombre-Máquina	19
2.8 Postura	19
2.8.1 Postura de Pie.....	19
2.8.2 Postura Sentada.....	20
2.8.3 Posturas forzadas	20
2.9 Carga Laboral	20
2.9.1 Carga Física	21
2.9.2 Carga mental	21
2.9.3 Fatiga Física	21
2.10 Riesgo laboral.....	21

2.8.1 Factores de riesgo físicos biomecánicos	22
2.8.2 Factores de riesgo Psicosociales	24
2.9 El Estrés.....	24
2.9.1 El estrés laboral.....	24
2.10 Pruebas funcionales en miembro superior.....	25
2.11 Métodos de Evaluación Ergonómica.....	26
2.11.1 Método Job Strain Índice – JSI.....	26
2.11.2 Método rapid entire body assessment – REBA	29
2.12 Cuestionario para la evaluación del estrés-tercera versión	32
2.13 Prevención de Riesgos en el campo laboral	34
2.13.1 Higiene Postural	34
2.13.2 Principios de Ergonomía para la prevención	34
2.13.3 Las pausas activas como medio de prevención laboral	36
2.14 Marco Legal y Ético	37
2.14.1 Constitución del Ecuador	37
2.14.2 Código de Trabajo.....	37
2.14.3 El Plan Nacional del Buen Vivir.....	38
2.14.4 Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social	38
CAPÍTULO III	40
3. METODOLOGÍA	40
3.1 Línea de Investigación.....	40
3.2 Tipo de Investigación	40
3.3 Diseño de la investigación.....	41
3.4 Métodos de Investigación.....	41
3.4.1 Métodos empíricos	41
3.4.2 Métodos teóricos	42

3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	43
3.5.1 Técnicas de recolección	43
3.5.2 Instrumentos de recolección	43
3.6 Población	43
3.6.1 Criterios de inclusión	43
3.6.2 Criterios de exclusión	44
3.6.3 Muestra	44
3.7 Localización y ubicación de estudio	44
3.8 Identificación de variables.....	45
3.9 Operacionalización de variables.....	45
3.10 Estrategias	49
3.11 Validación y confiabilidad	50
CAPÍTULO IV.....	53
4.RESULTADOS	53
4.1.1 Caracterización de la muestra de estudio.....	53
4.1.2 Nivel de riesgo global, nivel de riesgo de la parte distal de las extremidades superiores y nivel de estrés.....	58
4.2 Diseño y ejecución del plan fisioterapéutico preventivo.....	65
4.3 Discusión de Resultados.....	66
4.3 Respuestas a las preguntas de investigación	71
4.4 Conclusiones	72
4.5 Recomendaciones	73
Bibliografía	74
ANEXOS	85
ANEXO 1. Postura mano muñeca – Job Strain Index	85
ANEXO 2. Factores multiplicadores – Job Strain Index	85

ANEXO 3. Nivel de riesgo y acción – Rapid entire body assesment	86
ANEXO 4. Calificación de los ítems – Cuestionario para la evaluación del estrés-tercera versión	86
ANEXO 5. Transformación del puntaje bruto total – Cuestionario para la evaluación del estrés – tercera versión	86
ANEXO 6. Medidas antropométricas de mano dominante en el género masculino del personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte.....	87
ANEXO 7. Medidas antropométricas de mano no dominante en el género masculino del personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte	88
ANEXO 8. Medidas antropométricas de mano dominante en el género femenino del personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte.....	89
ANEXO 9. Medidas antropométricas de mano no dominante en el género femenino del personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte.....	90
ANEXO 10. Pendientes utilizadas para relación entre Longitud máxima de palma de mano con fuerza de agarre., en Segunda Posición De Mango. Género Masculino Y Femenino.	91
ANEXO 11. Pendientes utilizadas para relación entre Longitud mínima de palma de mano con fuerza de agarre. En Segunda Posición De Mango. Género Masculino Y Femenino.	93
ANEXO 12. Pendientes utilizadas para relación entre Longitud máxima de palma con fuerza de agarre. En Tercera Posición De Mango. Género Masculino Y Femenino.	95
ANEXO 13. Pendientes utilizadas para relación entre Longitud mínima de palma con fuerza de agarre. En Tercera Posición De Mango. Género Masculino Y Femenino.	97
ANEXO 14. Ficha de evaluación fisioterapéutica	99
ANEXO 15. Cuestionario para la evaluación de estrés – tercera versión	101
ANEXO 16. FOTOGRAFÍAS	103

ANEXO 17. Diseño del plan fisioterapéutico preventivo	106
ANEXO 18. Consentimiento informado	107

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Distribución del género en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte.	53
Gráfico 2. Distribución de la edad en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte	54
Gráfico 3. Distribución según la antigüedad del personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte.....	54
Gráfico 4. Distribución según el tipo de jornada laboral en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte	55
Gráfico 5. Distribución según pausas en el trabajo en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte.....	55
Gráfico 6. Distribución según la dominancia de mano en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte.....	56
Gráfico 7 Distribución de las pruebas diagnósticas para lesiones músculo- esqueléticas de miembro superior en el personal administrativo en la Universidad Técnica del Norte	57
Gráfico 8 Distribución del nivel de riesgo ergonómico global REBA del género masculino y femenino en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte.....	58
Gráfico 9. Distribución del nivel de riesgo ergonómico en la parte distal de las extremidades superiores con el método Job Strain Index (JSI) del género masculino y femenino en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte	59
Gráfico 10. Distribución del nivel de Estrés con el Cuestionario para la evaluación del Estrés - tercera versión del género masculino y femenino en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte	60

Gráfico 11. Distribución de la pendiente de la longitud máxima de palma con la fuerza de agarre en la segunda posición de mango en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte.....	61
Gráfico 12. Distribución de la pendiente de la longitud mínima de palma con la fuerza de agarre en la segunda posición de mango en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte.....	62
Gráfico 13 Distribución de la pendiente de la longitud máxima de palma con la fuerza de agarre en la tercera posición de mango en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte.....	63
Gráfico 14. Distribución de la pendiente de la longitud mínima de palma con la fuerza de agarre en la tercera posición de mango en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte.....	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Distribución del nivel de riesgo ergonómico global REBA del género masculino y femenino en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte.....	58
Tabla 2. Distribución del nivel de riesgo ergonómico en la parte distal de las extremidades superiores con el método Job Strain Index (JSI) del género masculino y femenino en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte	59
Tabla 3 Distribución del nivel de Estrés con el Cuestionario para la evaluación del Estrés - tercera versión del género masculino y femenino en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte	60
Tabla 4 Distribución de la pendiente de la longitud máxima de palma con la fuerza de agarre en la segunda posición de mango en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte.....	61
Tabla 5. Distribución de la pendiente de la longitud mínima de palma con la fuerza de agarre en la segunda posición de mango en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte.....	62

Tabla 6. Distribución de la pendiente de la longitud máxima de palma con la fuerza de agarre en la tercera posición de mango en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte.	63
Tabla 7 Distribución de la pendiente de la longitud mínima de palma con la fuerza de agarre en la tercera posición de mango en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte.	64
Tabla 8. Planificación del plan fisioterapéutico preventiva	65

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

El Comité Mixto de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), definen a la salud en el trabajo como la promoción y el mantenimiento del mayor bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las labores; prevenir daños en la salud causados por las condiciones en el trabajo; protegerlos de los riesgos causados por agentes perjudiciales; colocar y mantener al trabajador en un empleo acorde a sus aptitudes fisiológicas y psicológicas y, en suma, adaptar el trabajo al hombre y cada hombre a su actividad. (1)

En el entorno laboral interviene las características físicas y psicológicas de los trabajadores, así como los aspectos relacionados con la formación y el entorno laboral. Los principales riesgos en el trabajo están relacionados con las necesidades físicas de la tarea, como la postura, el movimiento, la repetición, la vibración y cargas estáticas y dinámicas. La postura que la persona adopta para desarrollar un trabajo determinado, el tiempo que ésta se mantiene, la fuerza desarrollada y los movimientos pueden causar numerosas lesiones músculo-esqueléticas. (2)

La lesión músculo-esquelética ha sido reconocida como una causa importante de ausentismo y discapacidad en muchos grupos de trabajo, incluye trastornos que afectan los nervios, los tendones, los músculos y las estructuras de soporte del aparato locomotor. Los daños músculo-esquelético laborales son a causa o se exagera por el ambiente de trabajo y es multifactorial. (3)

En la Unión Europea las enfermedades músculo-esqueléticas son un problema de salud creciente y significativa. Más de 40 millones de trabajadores en Europa se ven

afectados lo que representa un costo estimado para la sociedad de entre el 0,5 y el 2 por ciento del producto interior bruto (PIB) (4)

En España de acuerdo a unos estudios se producirían cada año más de 30.000 casos nuevos de lesiones músculo-esqueléticas debido a exposiciones en el lugar del trabajo y alrededor de un millón de trabajadores y trabajadoras se ven afectados por este tipo de enfermedades. La carga de trabajo físico es la causa principal de estas lesiones aunque también es conocida la íntima relación con los riesgos psicosociales del trabajo. (5)

En Colombia, de acuerdo con el informe de la Federación de Aseguradores Colombianos en el 2011 la prevalencia de enfermedades de origen músculo-esquelética era del 85% siendo las de mayor frecuencia síndrome de túnel del carpo (31%), enfermedad de De Quervain (7,5%), Síndrome de manguito rotatorio (7,5%), Epicondilitis (5,5%), lumbago no especificado (5,1%) y bursitis de hombro (1,9%). (6)

En Venezuela según datos estadísticos del Instituto Nacional de Prevención Salud y Seguridad Laboral presentó una cantidad de 2.066 casos de enfermedades ocupacionales de las cuales 1.580 eran lesiones músculo-esqueléticas, abarcando así el 77% de todas las patologías por origen laboral declaradas anualmente. (7)

De acuerdo con el Departamento de Riesgos Laborales de la Agencia Ecuatoriana de Seguridad Social (IESS), para el 2012, las lesiones laborales más comunes están relacionadas con los sistemas del músculo-esquelético producto de la tensión. Estas enfermedades están relacionadas con el diseño del lugar de trabajo y las malas posturas tanto en las áreas operativas como administrativas de las empresas, especialmente en las que se desarrollan frente al computador. Estos son: dolor lumbar crónico, hernia discal, síndrome del túnel carpiano, dolor de espalda y dolor de hombro. (8)

Las lesiones músculo-esqueléticas, de acuerdo a estadísticas proporcionadas, actualmente constituyen la principal fuente de ausentismo laboral; de los pocos datos

extraídos en la entrevista de Riesgos del Trabajo del Ecuador (2013) el lumbago ocupó el 36% y el síndrome de túnel del carpo 40%. (9)

Con lo expuesto antes, los desórdenes músculo-esqueléticos relacionados con el trabajo son realidades comunes y potencialmente incapacitantes, sin embargo, son prevenibles y esto es posible gracias a una intervención fisioterapéutica temprana; y al no existir en la Universidad Técnica del Norte un estudio de carácter preventivo en los puestos de trabajo en el personal administrativo, las complicaciones y secuelas serán irreversibles ya que están expuestos diariamente a riesgos laborales biomecánicos y psicosociales que a futuro causarán morbilidad y ausencia laboral.

1.2 Formulación del problema

¿Cómo intervenir fisioterapéuticamente de manera preventiva en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte durante la jornada laboral?

1.3 Justificación

Este estudio investigativo se basa en la evaluación del riesgo ergonómico y psicosocial en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte, para prevenir distintas lesiones que se producen en este ámbito.

En esta área los trabajadores están expuestos diariamente a movimientos repetitivos, posturas estáticas con tiempos prolongados y cargas de estrés. Esta investigación es de suma importancia ya que pretende disminuir el riesgo a sufrir patologías músculo-esqueléticas o la cronicidad de las mismas.

Se utiliza métodos observacionales tales como REBA (rapid entire body assessment) y JSI (job strain index) que buscan identificar riesgo ergonómico postural y de repetitividad de movimientos respectivamente, en el sitio de trabajo. Además de pruebas diagnósticas como Phalen, Finkelstein, activa para epicondilitis y epitrocleítis, que sirven para determinar patologías de la parte distal de miembro superior, también antropometría y dinamometría siendo esta última la determinante de la fuerza de agarre durante la jornada laboral. Finalmente se aplica el cuestionario para la evaluación del estrés- tercera versión.

Este estudio es viable ya que la utilización de los test y métodos antes mencionados no requiere de capacitación previa debido al conocimiento adquirido en los años de estudio, además que la universidad cuenta con los materiales necesarios para la evaluación.

Con este trabajo se beneficia directamente, el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte e indirectamente los estudiantes para futuras investigaciones. Este trabajo de investigación busca concientizar la prevención de los riesgos laborales en los trabajadores evitando el absentismo laboral y reduciendo costos en el sistema de salud pública

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Intervenir con enfoque fisioterapéutico de manera preventiva en el personal administrativo del Vicerrectorado Académico, de las facultades FACAE, FICA, FECYT, Colegio Universitario, CUCYT, Centro Académico de Idiomas y el Instituto de Educación Física, de la Universidad Técnica del Norte durante la jornada laboral.

1.4.2 Objetivos específicos

- Caracterizar a la muestra de estudio según género, edad, antigüedad, dominancia de mano, tipo de jornada, pausas activas y pruebas diagnósticas.
- Determinar el nivel de riesgo global, nivel de riesgo en la parte distal de las extremidades superiores y el nivel de estrés en el personal administrativo.
- Relacionar la fuerza de agarre con la longitud de palma en el personal administrativo.
- Diseñar y ejecutar el plan de intervención fisioterapéutica preventiva.

1.5 Preguntas de investigación

¿Cuáles son las características que tiene la muestra en este estudio?

¿Cuál es el nivel de riesgo global, nivel de riesgo en la parte distal de los miembros superiores y el nivel de estrés en el personal administrativo?

¿Cuál es la relación de la fuerza de agarre con la longitud de palma en el personal administrativo?

¿Cuál es el plan de intervención fisioterapéutica preventiva?

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Anatomía del Miembro Superior

2.1.1 Anatomía del Hombro

La articulación de mayor movilidad del esqueleto es el hombro, según la historia evolutiva esto se traduce en un amplio rango de acción para las manos, sin embargo, esta movilidad se logra perdiendo estabilidad.

Los tres huesos que constituyen el hombro son: escápula, húmero y clavícula, que originan cinco articulaciones: la articulación glenohumeral, esternoclavicular, acromioclavicular, subdeltoidea y escápulo-torácica. Existen dos articulaciones bien diferenciadas, la articulación acromioclavicular, formada por el acromion y la clavícula, y la articulación escapulohumeral que la forman la cabeza del húmero y la cavidad glenoidea de la escápula; esta cavidad está ampliada por el rodete glenoideo, que además de dar una mayor superficie a la articulación permite una mayor estabilidad. (10)

2.1.2 Anatomía del codo

El codo es una articulación que funciona como fulcro para el sistema de palanca del antebrazo responsable de posicionar la mano en el espacio. La articulación del codo permite realizar dos tipos de movimiento: la flexión-extensión y la pronación-supinación. Las articulaciones humero cubital y humero radial permiten la flexión y extensión del codo y se clasifican como articulaciones en bisagra. La articulación radio cubital proximal ayuda a realizar la pronación y supinación del antebrazo y se encuentra dentro del grupo de las articulaciones trocoides. (11)

2.1.3 Anatomía de la muñeca y mano

La muñeca es una articulación compuesta por las articulaciones entre los huesos del carpo (intercarpianas) y la articulación con el antebrazo (radiocarpiana). En el plano funcional los ocho huesos del carpo se disponen y mueven formando dos filas de huesos: una fila proximal que, lateral a medial está compuesta por los huesos escafoides, semilunar, piramidal y pisisforme, y una fila distal también lateral a medial, formada por los huesos trapecio, trapezoide, grande y ganchoso. Las dos filas se articulan entre sí en lo que se conoce por articulación mediocarpiana, un área articular sinuosa, convexa lateralmente y cóncava medialmente. La superficie distal de la fila distal de huesos se articula con las bases metacarpianas. (12)

Al estudiar la anatomía se puede comprender la kinesiólogía de la mano, es cuando se puede entender la variabilidad instantánea con la que está dotada esta estructura, compuesta por 27 huesos, más de 20 articulaciones y más de 30 músculos, lo que hace que en un área tan pequeña converjan tejidos blandos y duros al mismo tiempo, explicando el gran compromiso funcional cuando se producen lesiones traumáticas de esta estructura. (13)

2.2 Biomecánica del miembro superior

La biomecánica funcional es una combinación de algunos aspectos de la anatomía, la fisiología articular, la fisiología muscular, la mecánica y la kinesiólogía. Su objetivo es la de ser el soporte de los gestos y las posturas del ser humano sano, de hacer comprender las disfunciones y las patologías habituales, para deducir las actitudes terapéuticas adaptadas que surgen de las mismas. (14)

2.2.1 Biomecánica del Hombro

La articulación más móvil del cuerpo humano es el hombro, pero también es considerada la más inestable. Conserva tres grados de libertad, permitiendo orientar el

miembro superior con relación a los tres planos del espacio, en disposición a los tres ejes. La articulación acromioclavicular en conjunto con las estructuras ligamentares permiten los movimientos de abducción, aducción, retroversión y anteversión. La articulación esterno-clavicular es la única articulación que conecta la extremidad superior al esqueleto axial, una gran parte de los movimientos de flexión y abducción de hombro ocurren en esta articulación. Los movimientos de rotación son indispensables para poder realizar las actividades por debajo de la horizontal y ejecutar de forma coordinada con la mano movimientos para ubicarse en cualquier punto del espacio. 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. Los rangos de movimiento del hombro son flexión de 180°, extensión de 45°, abducción de 180°, aducción de 30°, abducción horizontal de 45°, rotación externa de 60° y rotación interna de 60°. (15) (16)

2.2.2 Biomecánica del Codo

La articulación del codo realiza dos clases de movimientos (flexión-extensión y pronosupinación). La flexión-extensión es desarrollada fundamentalmente por la porción húmero-cubital y de modo accesorio por la húmero-radial, que se encarga básicamente de los movimientos de pronosupinación. El rango de movilidad del codo es de 0° de extensión hasta 145° de flexión activa, y llega en forma pasiva hasta 160° y el de pronosupinación es de 90° de supinación hasta 85° de pronación. Los factores de estabilidad o de coaptación articular pueden dividirse en estáticos y dinámicos. La estabilidad estática depende de las superficies articulares, la cápsula articular y los complejos ligamentarios. La estabilidad dinámica se considera secundaria y es producida por la contracción de las estructuras musculares que rodean al codo. (17)

2.2.3 Biomecánica de la muñeca

La muñeca es biomecánicamente una de las articulaciones más complejas del cuerpo humano; esta articulación es una condiloartrosis y permite una serie de movimientos,

tales como la flexión, extensión, abducción, adducción y circunducción , así mismo, posee un componente trocoide para la pronosupinación. La muñeca tiene la capacidad de soportar significantes fuerzas de compresión, cizallamiento y torsión manteniendo su estabilidad. Entre sus características más importantes destacan la movilidad y estabilidad ya que posee la capacidad de transmitir cargas sin sufrir subluxaciones ni traumatismos en ella. (18)

2.2.4 Biomecánica de la mano

Debido a la integridad de la macroestructura y la microestructura de la mano combinada con un abundante tejido cerebral, le han permitido al ser humano el desarrollo de habilidades y ventajas especiales frente a otras especies. Gracias a la disposición anatómica de la mano se ha otorgado gran variedad de adaptaciones funcionales en un momento determinado de acuerdo a la necesidad. Constantemente la mano debe adoptar formas diversas que permiten al ser humano, actividades de destreza manual fina e interactuar con su medio externo; posiciones como la concavidad palmar que permite tomar y soltar objetos, movimientos de oposición que proporcionan la pinza y facilitan la manipulación de instrumentos de precisión. (19)

2.3 Prensión de la Mano

La prensión de la mano es una herramienta maravillosa ya que permite ejecutar innumerables acciones. Esta facultad de prensión se puede encontrar desde la pinza de cangrejo a la mano del simio, pero en ningún otro ser que no sea el hombre ha alcanzado este grado de perfección. Debido a la disposición tan particular del pulgar, que se puede oponer a todos los demás dedos. La facultad de prensión de la mano del hombre la debe a su arquitectura que la admite tanto un cierre sobre si misma o en torno a un objeto como una amplia apertura.

2.3.1 Tipos de prensión

La organización anatómica y funcional de la mano converge en la prensión: sin embargo, existen algunos tipos de prensión que se clasifican en tres grandes grupos: las prensas propiamente dichas que también pueden denominarse pinzas, las prensas con la gravedad y las prensas con acción. (20)

Para comprender de mejor manera, analizaremos el grupo de las prensas propiamente dichas, enfocándonos en el subgrupo de las prensas palmares.

- Las prensas digitales se dividen en prensión bidigitales y prensión pluridigitales.
- Las prensas centradas o direccionales realizan una simetría en torno al eje longitudinal
- Las prensas palmares se dividen en prensión digitopalmar y prensión palmar con la totalidad de mano o la totalidad de la palma

Prensión Palmar

Se clasifican en dos tipos según se utilice o no el pulgar: Estas prensas hacen intervenir además de los dedos a la palma de la mano.

- Prensión digito palmar: opone los cuatro últimos dedos con la palma de la mano. El objeto puede deslizarse con mucha facilidad debido a que esta prensa es poco firme al no estar bloqueada. Generalmente se usa para objetos de diámetro pequeño, de 3 a 4 centímetros
- Prensión palmar con la totalidad de la mano: es la prensión de fuerza para los objetos gruesos o relativamente pesados. En esta prensa el eje de la corredera palmar adopta la misma dirección que el eje del objeto, es decir, oblicuo desde la base de la eminencia hipotenar a la base del índice. El volumen del objeto que se toma condiciona la fuerza de la prensión, la cual es óptima cuando el

pulgar puede contactar o casi contactar con el índice, ya que la fuerza ejercida por el pulgar se opone a la ejercida por los cuatro dedos restantes, por esta razón el diámetro de los mangos de las herramientas debería depender de esta constatación. (21)

2.4 Fuerza Muscular

Fisiológicamente, la fuerza se define como la capacidad que tiene el músculo para producir tensión al activarse; es algo interno (fuerza interna), que puede tener relación con un objeto (resistencia) externo o no. Como resultado de esta interacción entre fuerzas internas y externas nace un tercer concepto y valor de fuerza, que es la fuerza aplicada. La fuerza aplicada es el resultado de la acción muscular sobre las resistencias externas, que pueden ser el propio peso corporal o cualquier otra resistencia o artefacto ajeno al sujeto. Lo que es importante saber en qué medida la fuerza interna generada por los músculos se traduce en fuerza aplicada sobre las resistencias externas. (22)

2.4.1 Fuerza de agarre

La fuerza de agarre se mide con un dinamómetro de mano y es un indicador de la fuerza muscular general. En algunos estudios, se considera que la fuerza de agarre de un sujeto es la máxima fuerza de agarre conseguida a partir de mediciones tomadas en distintas posiciones de la manija del dinamómetro. Sin embargo, se sabe poco sobre la influencia de estas diferentes posiciones de la manija del dinamómetro. (23)

2.5 Dinamometría

La dinamometría actualmente es el modo más objetivo de medir la fuerza muscular realizada por un individuo consiguiendo expresarla como una variable cuantitativa lo que facilita su valoración. Al mismo tiempo es un método rápido, fácil y sensible de realizar con un coste moderado y reproducible (siempre que los instrumentos de medida estén bien calibrados y se estandarice la toma). (24)

2.5.1 Dinamómetro de Jamar

Bechtoll en 1954, diseñó un dinamómetro de puño denominado "dinamómetro Jamar", que constaba de diferentes posiciones ajustables a la mano, que mediante un sistema hidráulico cerrado era capaz de realizar una evaluación adecuada de la fuerza muscular de agarre en libras y kilogramos. Actualmente es aceptado, por la gran mayoría de los expertos interesados en el estudio y tratamiento de la patología de la muñeca y la mano, siendo considerado como el método más preciso para determinar de una forma cuantitativa la fuerza de agarre del puño. (25)

El dinamómetro Jamar es fácil de llevar por su pequeño tamaño, pero relativamente pesado a 1,5 lb. El dial lee la fuerza en kilogramos y libras, con marcas a intervalos de 2 kg o 5 libras, lo que permite la evaluación desde el más próximo 1 kg o 2,5 libras hasta 200 libras o 90Kg. (26)

Se requiere 3-4 libras de fuerza para que la aguja marcadora se mueva, lo cual puede ser inapropiado cuando se mide la fuerza de agarre en pacientes muy débiles y el error de lectura es mayor a menores cargas. La precisión de calibración debe comprobarse en nuevos equipos y los fabricantes recomiendan calibración anual o más frecuente si se utiliza diariamente. (26)

El dinamómetro JAMAR es de uso isométrico, con casi ningún movimiento perceptible de las manijas, independientemente de la fuerza de agarre. El agarre de la mano es eficaz y cómodo. Estas características se combinan para garantizar resultados muy precisos. El mango es ajustable y permite a los terapeutas cuantificar la fuerza de agarre para objetos de distintos tamaños.

El mango movable JAMAR se adapta a diferentes tamaño de mano además se ajusta a cinco posiciones de agarre: desde 1-3 / 8 a 3-3 / 8 pulgadas, en incrementos de media pulgada (1,27cm), de tal forma que se interpreta de la siguiente manera:

- Primera posición del mango: 1-3 / 8 pulgadas o 3,4925 cm

- Segunda posición del mango: $1\frac{7}{8}$ pulgadas o 4,7625 cm
- Tercera posición del mango: $2\frac{3}{8}$ pulgadas o 6,0325 cm
- Cuarta posición del mango: $2\frac{7}{8}$ pulgadas o 7,3025 cm
- Quinta posición del mango: $2\frac{3}{8}$ pulgadas o 8,5725 cm

Procedimientos Estándares Sugeridos

- Sentado o de pie comodamente
- Hombro aducido (pegado al cuerpo) y rotación neutra
- Codo flexionado a 90 grados
- Antebrazo en posición neutra
- Muñeca en posición neutra
- Cada prueba debe repetirse 3 veces
- Utilice el promedio como resultado registrado

Para utilizar el dinamómetro:

- Ajustar el mango y regular a la posición deseada. (Antes de mover el mango de una posición a otra, tenga en cuenta que el clip del mango está situado en el poste inferior (más alejado) del calibrador. Si el mango no se cambia en la posición correcta, las lecturas no serán exactas.
- Girar la aguja de pico rojo de marcación, en contra de las manecillas del reloj a 0.
- Dejar que el sujeto coloque el instrumento para que encaje en su mano cómodamente. Pedirle que apriete con su máxima fuerza. La aguja de marcación máxima registrará automáticamente la fuerza más alta que haya ejercido.
- Después de que el sujeto haya utilizado el instrumento, anote los resultados.

- Vuelva ajustar la aguja de retención máxima a cero antes de grabar nuevas lecturas.

Repetir la prueba después de unos cinco minutos, generalmente si el sujeto ha realizado la prueba de esfuerzo total, habrá menos de un 10% de variación en los resultados de varias posiciones de agarre. Pero si ha ejercido menos que el esfuerzo total, habrá una variación más grande, con error, a veces hasta el 100% entre las dos pruebas. (27)

La prueba se realiza con las manos derecha e izquierda es decir alternadamente. El evaluador debe explicar a la persona evaluada que se relaje cuando el indicador del dinamómetro se estabilice y empieza a disminuir, después de aproximadamente 3 hasta 5 segundos de apretar. Los valores de fuerza de agarre obtenidos se aceptan como normal con una diferencia comprendida entre el 5% al 10% entre la mano dominante y la no dominante, los mismos que se comparan con valores en función de la edad y el sexo. (28)

Un dato interesante es que los valores obtenidos en cada una de las cinco posiciones del mango deben registrar una curva de campana a la hora de graficar los mismos. Esto se establece debido a las posiciones del mango, en donde, las posiciones terminales corresponden a las más débiles, mientras las posiciones mediales son las más fuertes. (28)

2.6 Antropometría

Según la Asociación Internacional de Ergonomía, define a la Antropometría como la ciencia que estudia los aspectos anatómicos, fisiológicos y psicológicos de los seres humanos en el ámbito laboral, y se preocupa por optimizar la salud, la comodidad, la eficiencia y la seguridad de las personas en casa y en los ámbitos de recreación, para lo cual es necesario estudiar los sistemas con los que interactúan los seres humanos (máquinas y ambiente) con el fin de adecuar las tareas a las personas. (29)

La antropometría es de suma importancia para la ergonomía, ya que establece las relaciones entre las dimensiones corporales (longitud de brazo, estatura, etc.) de manera que sean utilizadas para el diseño de productos. La aplicación sistemática de la antropometría puede reducir situaciones laborales desfavorables y por lo tanto minimizar el estrés músculo-esquelético que esto requiere. (29)

2.6.1 Dimensiones antropométricas

Las dimensiones del cuerpo humano que intervienen en el desempeño de las personas son de dos tipos: a) Dimensiones estructurales: Son las dimensiones de las distintas partes o elementos estructurales del cuerpo, por ejemplo: estatura, perímetro de la cabeza, longitud del brazo, longitud de la mano, altura de la rodilla. b) Dimensiones funcionales: Son dimensiones que incluyen el movimiento y la acción de segmentos corporales en el espacio de trabajo, por ejemplo: zona de alcance funcional máximo de la mano zona de alcance de comodidad, zona de alcance mínimo. (30)

Longitud. Para medir la longitud se utiliza un calibrador pequeño (Tipo Glissier) que está compuesto de una regla metálica de 45 cm de largo, con una precisión de 1 mm. Posee un brazo fijo de 20 cm de largo, y otro igual que corre a lo largo de la escala. (30)

Longitud de mano. Es la distancia vertical que se mide desde la base de la mano (primer pliegue de la muñeca) hasta la punta (pulpejo) del tercer dedo (medio). La medida se establece en cm y con la mano y dedos extendidos.

Longitud de la palma de la mano. Es la distancia vertical desde la base de la mano (primer pliegue de la muñeca) hasta la base del tercer dedo (medio). La medida se establece en cm y con la mano y dedos extendidos. (31)

Perímetros. Para medir los perímetros es necesario usar una cinta métrica tipo flexible pero no elástica, y preferentemente que tenga una sola escala métrica. En caso

de tener un muelle que retraiga la cinta, asegurarse que durante la medición éste no tire de la cinta y ocasione un error de la lectura. La tensión que se aplique en la cinta durante la medición incidirá directamente la validez de la lectura. (32)

Perímetro del antebrazo. La persona debe colocarse de pie, el brazo colgando al lado del cuerpo y ligeramente separado del tronco, se mide en sentido perpendicular al eje largo del antebrazo el perímetro de la circunferencia máxima. (32)

2.7 Ergonomía

Según la terminología griega ergonomía viene de los vocablos ergon (trabajo) y nomos (ley o norma) es decir trata de las "leyes de trabajo". Actualmente existen muchas definiciones de diferentes autores como la anterior mencionada que data desde 1857 por el polaco Wojciech Jastrzebowski la cual aún está en vigencia. Son numerosas las definiciones y el alcance de éstas con respecto al campo de actuación de la ergonomía. (33)

En las diferentes definiciones de Ergonomía existen tres elementos comunes:

- El estudio de la interacción de la persona con el medio
- Análisis de las diversas actividades humanas para mejorar en términos de salud, eficacia, usabilidad, etc.
- La protección de la salud laboral es la prevención. (34)

La ergonomía tiene como objetivos promover la salud y el bienestar, reducir los accidentes y mejorar la productividad de las empresas. La ergonomía sin embargo tiene un carácter integrativo y anticipativo, ya que tiende a crear herramientas, puestos de trabajo, máquinas y métodos que se adapten a las capacidades y limitaciones humanas. Por lo tanto, cuando se diseña cualquier actividad en el que participará el hombre, debe evaluarse los efectos que dichos elementos podrían tener sobre quien interactúa con ellos. (35)

2.7.1 Clasificación de la ergonomía

La ergonomía se ha diversificado en las siguientes ramas para poder llevar a cabo sus funciones tan variadas:

Ergonomía geométrica

Estudia a la persona en su entorno laboral, dando especial atención a las características y dimensiones del puesto de trabajo, así como a las posturas y esfuerzos ejecutados por el trabajador. Se tomará en cuenta el bienestar desde el punto de vista estático (posición del cuerpo: de pie, sentado etc.; mobiliario, herramientas...) como desde el punto de vista dinámico (movimientos, esfuerzos etc.) con el propósito de que el puesto de trabajo se adapte a las características de las personas.

Ergonomía ambiental

Consiste en el estudio de los factores del medio ambiente que inciden en el bienestar comportamiento, motivación y rendimiento del trabajador. Los factores ambientales que a menudo determinarían el confort en el trabajo son: la temperatura, la iluminación, la humedad, el ruido, las vibraciones, etc.

Si no existen condiciones ambientales adecuadas, se verán afectadas la capacidad física y mental del trabajador.

Ergonomía temporal

Es el estudio del trabajo en el tiempo. No solo es importante la carga de trabajo, sino la distribución a lo largo de la jornada laboral, el ritmo al que se trabaja, las pausas realizadas, etc. Se enfoca en el reparto del trabajo en el tiempo en lo que se refiere a:

- El horario de trabajo (fijo, a turnos, nocturno, etc.).
- La distribución semanal, las vacaciones y descanso semanal.
- El ritmo de trabajo y las pausas. (36)

2.7.2 Sistema Hombre-Máquina

Si existe un mal funcionamiento en algún nivel el sistema, éste se desencadena en un accidente. Al localizar el origen, e introducir una modificación de estructura u organización, la causa del mismo se puede eliminar. Por lo tanto el estudio del accidente sirve para determinar las características y el funcionamiento del sistema identificando cuáles son las situaciones que han alterado la interacción hombre-máquina y evitar el origen de otros posibles accidentes. (37)

El análisis ergonómico tiene como objetivo desde la perspectiva hombre-máquina definir los procedimientos y características de un trabajo, desarrollando normas funcionales, procedimientos y prescripciones. Considerando a que todo trabajo se ejecuta en un entorno específico, el interés de los factores humanos se orienta al estudio del entorno físico. Por lo que el mejoramiento de las condiciones de trabajo se desarrolla con mayor interés. (38)

2.8 Postura

La postura busca la eficacia máxima y una seguridad óptima para la salud del trabajador. Cuando las condiciones de trabajo no permiten al trabajador desarrollar una estrategia de acción se producen las lesiones músculo-esqueléticas. La imposibilidad de realizar posturas buenas dan como consecuencia las malas posturas. Una buena y adecuada postura genera valor añadido, mejora el valor económico del trabajo y contribuye a la disminución de riesgos laborales.

2.8.1 Postura de Pie

Este tipo de postura es natural en el ser humano, pero para mantener el cuerpo recto se requiere un esfuerzo muscular considerable, que es nocivo para cuando se debe permanecer inmóvil, además de que la fatiga muscular puede provocar molestias; por ejemplo las varices que son la acumulación de sangre en las piernas, cansancio

muscular generalizado, dolores en la parte baja de la espalda, lesiones articulares en el cuello y hombros y otros problemas de salud. Un puesto de trabajo ergonómico permite al trabajador la posibilidad de elegir distintas posturas y cambios frecuentes, además debe tomarse en cuenta las diferencias físicas interindividuales y las tareas a realizar.

2.8.2 Postura Sentada

Si el asiento no es el adecuado y la función de la tarea está mal determinada, puede acarrear problemas como dolores de espalda y musculares. Si se mantiene la postura sedente por largos periodos Las lesiones causadas por permanecer por largos períodos en la postura sedente constituyen un problema importante que aumenta, en materia de salud y seguridad en el trabajo. La posición sedente hace que los músculos del tronco, cuello y los hombros estén en posición fija, además acelera la sensación de cansancio por el insuficiente aporte de sangre a las piernas. (39)

2.8.3 Posturas forzadas

Las posiciones fijas o restringidas comprenden las posiciones forzadas del cuerpo, además sobrecargan los músculos, los tendones y las articulaciones de una manera asimétrica y producen carga estática en la musculatura. Existen una gran cantidad de actividades en las que el trabajador debe asumir una variedad de posturas inadecuadas que llegan a provocar un estrés biomecánico significativo en diferentes articulaciones y en sus tejidos blandos adyacentes. El tronco, brazos y piernas son las partes del cuerpo más vulnerables a las tareas con posturas forzadas. (40)

2.9 Carga Laboral

Se refiere a la totalidad de influencias o exigencias que actúan en el hombre, pueden ser un conjunto de cargas físicas, psíquicas, cognitivas y sociales. También se lo puede considerar como la dificultad o resistencia proporcionada por la totalidad de influencias de distintos tipos que aún actúan sobre el trabajador. (41)

2.9.1 Carga Física

La carga física se define como el grado de exigencias sobre el trabajador o también se lo puede considerar como el conjunto de requerimientos físicos a los que se ve sometido el individuo a lo largo de la jornada laboral. (42)

2.9.2 Carga mental

En la actualidad existen muchos puestos de trabajo donde ha reducido gradualmente la actividad física pero han ido en aumentos los puestos de trabajo donde predomina la actividad mental. Por lo tanto la carga mental en el conjunto de requerimientos mentales, cognitivos o intelectuales a los que el trabajador se somete durante la jornada laboral, es decir, para desarrollar el trabajo es necesario un alto nivel de actividad mental o de esfuerzo intelectual. (43)

2.9.3 Fatiga Física

A la fatiga física se la considera como una disminución de la capacidad física de la persona, luego de haber realizado un trabajo en un tiempo determinado. La fatiga se produce por múltiples factores dependientes de la persona como de las condiciones de trabajo y circunstancias que sucedan en su entorno. El trabajador presenta una disminución del ritmo de actividad, sensación de cansancio, los movimientos se hacen más torpes e inseguros, terminando con una sensación de insatisfacción y malestar. (44)

2.10 Riesgo laboral

Se conoce como riesgo laboral al posible daño que una persona sufra dentro de su entorno de trabajo. Para que se pueda calificar un riesgo desde el punto de vista de su gravedad se valorarán conjuntamente la probabilidad que se produzcan y la severidad del mismo. Las enfermedades, patologías o lesiones sufridas en el trabajo son los daños adquiridos en el mismo. (45)

Existen varios factores de riesgo que pueden aumentar o provocar situaciones de riesgo ergonómico en el puesto de trabajo tales como: Condiciones ambientales (frío, calor, humedad, iluminación, ruido etc.). Otras condiciones de trabajo (falta de espacio, energía radiante, superficie resbaladiza, etc.) Características individuales (edad, sexo, estado de salud, dimensiones corporales, etc.). (46)

2.8.1 Factores de riesgo físicos biomecánicos

Son todos aquellos elementos externos que actúan sobre la persona que realiza una actividad laboral específica, donde el sistema osteo-muscular ejerce una fuerza mayor a la normal como: posturas forzadas en determinadas zonas corporales, trabajo estático o dinámico referido a la posición del cuerpo entero, movimientos repetidos de determinadas zonas corporales fundamentalmente en los miembros superiores, presión por contacto e impactos repetidos, manejo manual de cargas y vibraciones mecánicas transmitidas por máquinas o herramientas. (46)

Movimientos Repetitivos. El trabajo repetitivo en un grupo muscular pequeño, es semejante al trabajo en músculos estáticos. El músculo se contraerá más de 30 veces por minuto en un trabajo repetitivo. La fuerza muscular comienza a disminuir si la fuerza relativa de la contracción excede el 10% de la fuerza máxima. Por lo tanto, la intervención ergonómica debe minimizar el número de movimientos repetitivos y las contracciones estáticas. (47)

Lesiones músculo-esqueléticas por movimientos repetitivos. Este tipo de lesiones también se la conoce con el nombre de lesión por esfuerzo repetitivo (LER), o lesión por movimientos repetitivos (LPMR). Aparecen estas lesiones debido a un uso excesivo, más que la capacidad del cuerpo para recuperarse. Son el resultado del sobreuso, de forma repetida de una estructura, a la que se da una carga de trabajo mayor y una recuperación insuficiente, que llegará a consecuencias perjudiciales. Las lesiones músculo-esqueléticas más frecuentes por movimientos repetitivos en el campo laboral son las siguientes. (48)

Epicondilitis lateral: actualmente conocido como "codo de tenista", la razón principal son actividades con movimientos repetitivos con extensión del carpo y pronosupinación del antebrazo, la prevalencia en la población es de 3-7%, ocasionando dolor y limitaciones, no existe predominancia de género y es más frecuente en la cuarta y quinta década de la vida, es el resultado de movimientos asociados una ocupación o deporte en particular. (49)

Epicondilitis medial: también conocida como codo del golfista o epitrocleitis, la causa es el uso excesivo del grupo muscular flexo-pronador, generalmente se desarrolla en persona que realizan actividades que producen una fuerza valguzante en el codo. La persona presenta dolor intenso cuando realiza movimientos de pronación y de flexión de los dedos y la muñeca, en algunos casos en el borde cubital del antebrazo. (50)

Síndrome del túnel carpiano (STC): conocido por sus siglas STC, se considera uno de los principales problemas de salud en la implementación de tareas relacionadas con el trabajo manual fuerte y el movimiento repetitivo de las extremidades superiores. Su origen es la compresión del nervio mediano que pasa a través del túnel carpiano. Se manifiesta porque el dolor aumenta en la noche, debilidad muscular, parestesia y parálisis, las dos manos pueden verse afectadas, aunque los síntomas aparecen con mayor frecuencia en el miembro dominante. Las causas principales son de origen laboral mediante la realización de tareas manuales, el uso inadecuado de herramientas y las técnicas de trabajo incorrecto. (51)

Tendinitis de De Quervain: Es una inflamación de la vaina de los tendones abductor largo y extensor corto del pulgar (tendones que mueven el dedo pulgar hacia arriba y afuera, alejándolos de la mano). Técnicamente se refiere a una tendinitis estenosa ya que están involucrados tanto los tendones como tejidos que los rodean. (52) Esta enfermedad puede desencadenarse a consecuencia del estrés mecánico repetitivo sobre los tendones del pulgar. También puede verse involucrada la vaina común, en forma de tenosinovitis, en procesos reumáticos inflamatorios locales o sistémicos. (53)

2.8.2 Factores de riesgo Psicosociales

Los factores de riesgo psicosocial es toda exposición de peligro para la salud del trabajador, está dada por la interacción de la actividad del trabajador con su organización laboral y entorno social, estas pueden ser: la duración de la jornada prolongada, falta de periodos de descanso y recuperación, la variedad de tareas, ya sea por exceso o por falta (trabajo monótono y repetitivo), falta de control sobre la propia tarea y el ritmo de trabajo elevado. (46) (54)

Si la persona está muy expuesta a los riesgos psicosociales desencadena en múltiples efectos perjudiciales a la salud como problemas mentales, músculos-esqueléticos y cardiovasculares. (55)

2.9 El Estrés

El estrés se lo ha definido siempre de una forma negativa para la vida del hombre, pues se lo conoce como la pandemia del siglo XXI, sin embargo es necesario para la vida, pues cuando el cerebro percibe una situación alarmante que produce un aporte de adrenalina que lleva a afrontar y superar distintas situaciones, siendo un medio de adaptación a los frecuentes cambios a los que el ser humano se enfrenta a diario. (56)

2.9.1 El estrés laboral

Se lo considera al estrés laboral como una experiencia individual del trabajador, mediante la percepción de que existen amenazas difíciles de controlar que pueden llegar a ser efectos nocivos para la salud. Este tipo de experiencias se los conoce como estresores y su análisis precoz es de suma importancia para la prevención y control del estrés laboral.

El conjunto de estresores físicos o emocionales que actúan de forma directa o indirecta en el trabajador pueden ser los relacionados con el ambiente físico-social

hostil, la sobrecarga de trabajo, malas relaciones interpersonales, conflicto de roles, el no reconocimiento de ninguna índole hacia el empleado de algún logro obtenido o ganado, entre otros. (57)

2.10 Pruebas funcionales en miembro superior

Prueba activa para Epicondilitis. Esta prueba tiene como objetivo determinar la existencia de la inflamación de los tendones de la musculatura epicondílea. El paciente se coloca en posición sedente con el antebrazo en pronación y apoyado sobre la mesa. El examinador se coloca sentado frente al paciente y fija el codo con la mano. Con la otra mano aplica una resistencia a la extensión sobre la falange proximal del tercer dedo. La prueba es positiva si el paciente refiere dolor en la zona del epicóndilo lateral, esto indica una tendinitis del segundo radial o del extensor común de los dedos. (58)

Prueba activa para Epitrocleititis. Esta prueba tiene la función de valorar si existe una lesión a nivel de la epitroclea humeral. El paciente se coloca en posición sedente con el codo en completa extensión y el antebrazo en supinación. El examinador se coloca frente al paciente, coloca una mano en la parte posterior del codo y la otra sobre la palma de la mano y se realiza una extensión o flexión dorsal pasiva de la muñeca. La prueba da como positiva si refiere dolor en la epitroclea humeral. (58)

Prueba de Finkelstein (Quervain). Es una prueba específica que sirve para diagnosticar la presencia de tenosinovitis de los tendones del pulgar (abductor largo y extensor corto). Se le pide al paciente que flexione el pulgar con dirección al meñique y con los dedos restantes cerrar en puño sobre el pulgar. El examinador realiza una desviación cubital de la muñeca. La prueba es positiva si el paciente refiere dolor a nivel de la estiloides radial. (59)

Prueba Phalen (STC). Para esta prueba el examinador pide al paciente que se encuentra en posición bípeda, que junte los dorsos de las manos a la altura del esternón y mantener esta posición aproximadamente por un minuto. La prueba es positiva si aparece hormigueo, dolor y/o parestesia en la zona palmar del nervio mediano. (60)

2.11 Métodos de Evaluación Ergonómica

Estos métodos permiten la identificación y evaluación de los factores de riesgo presentes en el lugar de trabajo, luego se basan en los resultados obtenidos para desarrollar opciones de rediseño que reduzca el riesgo y los colocan en un nivel aceptable de trabajo. Las dificultades significativas en la evaluación de la ergonomía de las extremidades para prevenir los trastornos músculo-esqueléticos las dificultades que se presentan son una gran cantidad de factores de riesgo que deben considerarse (ejercicio repetido, levantamiento de carga, mantenimiento de postura forzada, postura estática, necesidades espirituales, monotonía, etc.). Existe gran cantidad de métodos para tratar de prevenir los diferentes riesgos ergonómicos, tales como: RULA, REBA, JSI, OCRA, ERGO-IBV, etc. (61)

Método RULA: permite la evaluación de la exposición de los trabajadores a los factores de riesgo que pueden causar la alteración de las extremidades superiores; la postura, los movimientos repetitivos, las fuerzas aplicadas y la actividad estática del sistema músculo-esquelético. (62)

Método OCRA: su objetivo es revelar posibles trastornos músculo-esqueléticos que pueden ocurrir en las nuevas actividades de trabajo y establecer una relación causa-efecto en la población que sufre ciertos tipos de problemas ocupacionales o músculo-esqueléticos debido al desarrollo de su trabajo. (63)

Método ERGO-IBV. (Instituto Biomecánico de Valencia): este método analiza la repetitividad de las tareas del miembro superior, que tengan ciclos de trabajo claramente definidos para evaluar el riesgo de lesión músculo-esquelética en las áreas del cuello y los hombros, así como en las regiones de las manos y la muñeca. (64)

2.11.1 Método Job Strain Index – JSI

El índice de esfuerzo laboral (JSI, por sus siglas en inglés) es un método de evaluación del trabajo que permite evaluar la fuerza física por la repetitividad de los

movimientos del personal en los músculos y tendones de las extremidades superiores distales (codo, antebrazo, muñeca y mano), lo que implica el desarrollo de la tarea y el esfuerzo psicológico derivado de su ejecución. (65)

La fiabilidad y validez del método Job Strain Index fue dada por estudios posteriores, aunque en tareas simples. Se realizó propuestas para extender su uso a la multitarea, utilizando un método de cálculo similar al del Índice de Levantamiento Compuesto empleado en la ecuación de NIOSH. (66)

La validez predictiva del JSI se ha demostrado en el procesamiento de la carne de cerdo, el procesamiento de aves de corral, y dos ajustes de fabricación. En términos de fiabilidad, datos variables y clasificaciones tienen coeficientes de correlación intraclase entre 0,66 y 0,84 para los individuos y de 0,48 a 0,93 para los equipos. Los coeficientes de estabilidad para las puntuaciones de JSI fueron 0,7 y 0,84 para las personas y los equipos, respectivamente. (67)

Para la evaluación, este método realiza el producto de seis factores multiplicadores que corresponde a seis variables de la tarea. Cada variable tiene cinco niveles y cada nivel posee su factor multiplicador para cada una de ellas. Estas variables son: 1) intensidad de esfuerzo; 2) duración del esfuerzo; 3) esfuerzos por minuto; 4) postura mano/muñeca; 5) velocidad (ritmo) de trabajo; 6) duración de la tarea por día. (68).

Intensidad de esfuerzo: evalúa cualitativamente las demandas de la magnitud de fuerza muscular necesaria para ejecutar la tarea una vez.

- **Ligero:** Indica menos del 10% de la fuerza, por lo que, es escasamente perceptible, esfuerzo relajado.
- **Un poco duro:** Muestra entre el 10%-29% de la fuerza, por lo que, esfuerzo es perceptible.
- **Duro:** Señala entre el 30%-49% de la fuerza, por lo que, el esfuerzo obvio; sin cambio en la expresión facial.

- **Muy duro:** Muestra entre el 50%-/9% de la fuerza, por lo que, es un esfuerzo importante; cambios en expresión facial.
- **Cercano al máximo:** Señala un 80% o más de la fuerza. Uso de los hombros o tronco para generar la fuerza.

Duración del esfuerzo: la duración del esfuerzo refleja la carga biomecánica y fisiológica relacionada con el tiempo mantenido. El cálculo del porcentaje del esfuerzo se realiza dividiendo la duración de todos los esfuerzos para en el periodo de observación y este resultado se multiplica por cien.

$\% \text{ duración del esfuerzo} = 100 * \text{duración de todos los esfuerzos} / \text{tiempo de observación}$

Esfuerzo por minuto: esta variable se encarga de medir la repetitividad de los esfuerzos realizados en un minuto, se obtiene contando el número de esfuerzos que realiza la persona durante el tiempo de observación (1 minuto) y este valor se divide para la duración del periodo de observación.

- **<4:** Valoración 1.
- **4-8:** Valoración 2.
- **9-14:** Valoración 3.
- **15-19:** Valoración 4.
- **>=20:** Valoración 5.

Postura mano-muñeca: se evalúa la desviación de la muñeca respecto de la posición neutra, tanto en flexión-extensión como en desviación lateral. El evaluador debe clasificar la postura cualitativamente, en vez de medirla. (Anexo 1)

Velocidad de trabajo: el evaluador tiene como objetivo percibir el ritmo de trabajo de la persona y de acuerdo a esto se asignará la valoración

- **Muy lenta:** ritmo extremadamente relajado. $\leq 80\%$. Valoración 1.

- Lenta: adopta su propio ritmo. 81-90%. Valoración 1.
- Regular: velocidad “normal” de la acción. 91-100%. Valoración 1.
- Rápida: apresurado, pero capaz de mantenerlo.101-115%. Valoración 1,5.
- Muy rápida: apresurado y escasamente capaz o incapaz de mantenerlo. >115%. Valoración 2.

Duración de la tarea por día: refleja el tiempo total en horas que una tarea específica se realiza en la jornada.

- <1 horas: valoración 0,25.
- 1 – 2 horas: valoración 0,5.
- 2 – 4 horas: valoración 0,75.
- 4 – 8 horas: valoración 1.
- 8 horas: valoración 1,5.

Cálculo de los factores multiplicadores

El job strain índice se calcula mediante la aplicación de la ecuación: que es igual al producto de los seis factores multiplicadores, como se indica en la siguiente ecuación (Anexo 2)

$$\text{JSI} = \text{IE} \times \text{DE} \times \text{EM} \times \text{HWP} \times \text{SW} \times \text{DD}$$

La valoración de la puntuación obtenida se realiza en base al siguiente criterio:

- **Puntuación \leq a 3:** indican que la tarea es probablemente segura.
- **Puntuación \geq a 7:** indican que la tarea es probablemente peligrosa.
- **Puntuación superior a 5:** indican que están asociadas a desórdenes músculo-esqueléticos de las extremidades superiores. (67)

2.11.2 Método rapid entire body assessment – REBA

Permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores, el tronco, el cuello y los miembros inferiores con referencia a los planos

de movimiento. Además, define otros factores considerados determinantes para la valoración final de la postura, como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador. Asimismo, evalúa tanto posturas estáticas como dinámicas, e incorpora como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables. Adicionalmente, se ha incluido un factor que valora si la postura de los miembros superiores del cuerpo es adoptada a favor o en contra de la gravedad. (69)

Características y Objetivos

Este método de análisis ergonómico tiene las siguientes características: se ha desarrollado para dar respuesta a la necesidad de disponer de una herramienta que sea capaz de medir los aspectos referentes a la carga física de los trabajadores; el análisis puede realizarse antes o después de una intervención para demostrar que se ha rebajado el riesgo de padecer una lesión; da una valoración rápida y sistemática del riesgo postural del cuerpo entero que puede tener el trabajador debido a su trabajo. (70)

El desarrollo de REBA pretende:

- Desarrollar un sistema de análisis postural sensible para riesgos músculo-esqueléticos en una variedad de tareas.
- Dividir el cuerpo en segmentos para codificarlos individualmente, con referencia a los planos de movimiento.
- Suministrar un sistema de puntuación para la actividad muscular debida a posturas estáticas (segmento corporal o una parte del cuerpo), dinámicas (acciones repetidas, por ejemplo repeticiones superiores a 4 veces/minuto, excepto andar), inestables o por cambios rápidos de la postura.
- Reflejar que la interacción o conexión entre la persona y la carga es importante en la manipulación manual pero que no siempre puede ser realizada con las manos. (70)

Para la evaluación del riesgo por las posturas de trabajo, el método incluye los siguientes aspectos:

- Las posturas del tronco, cuello y piernas (Grupo A)
- Las posturas de los brazos (izquierdo y derecho), de los dos antebrazos y de las muñecas (Grupo B).
- La carga o fuerza realizada, cuya puntuación se suma a la resultante del Grupo A
- El acoplamiento de las manos u otras partes del cuerpo con la carga, que se suma a la puntuación resultante del Grupo B.
- La actividad muscular de las distintas partes del cuerpo (estática, repetitiva o con cambios rápidos en las posturas), que se suma a la puntuación.

En cuanto al procedimiento a emplear para la evaluación, es necesario comenzar con un análisis detallado de la tarea, como siempre que se realiza una evaluación ergonómica de estos aspectos. (71)

Nivel de actuación

De la puntuación rapid entire body assessment se obtienen los niveles de riesgo correspondientes al momento evaluado. El método clasifica el riesgo en 5 categorías: insignificante, bajo, medio, alto y muy alto.

Estos niveles de riesgo conllevan 5 niveles de acción: desde 0 (puntuación rebaja igual a 1) que significa que no es necesaria realizar ninguna acción; a un nivel 4 (puntuación de 11 a 15) que significa que hay que realizar acciones inmediatas.

En la siguiente tabla se recogen estos diferentes niveles de acción de acuerdo a la puntuación obtenida. (Anexo 3). (72)

2.12 Cuestionario para la evaluación del estrés-tercera versión

El Cuestionario para la evaluación del estrés tiene tres versiones. La primera fue desarrollada por la Pontificia Universidad Javeriana para el Ministerio de Trabajo (1996); la segunda constituyó una adaptación y validación desarrollada por Villalobos, G. (2005), y la tercera fue una revalidación y readaptación desarrollada por la Pontificia Universidad Javeriana, a través del Subcentro de Seguridad Social en 2010. La versión inicial se construyó y validó con una muestra de 172 sujetos, con edad promedio de 35 años. La segunda versión implicó importantes cambios en el sistema de calificación de niveles de riesgo para la salud y en la baremación, gracias a un estudio de seguimiento de cohortes de trabajadores. Esta versión se validó con 2199 trabajadores de diversas actividades económicas y ocupaciones y los baremos se construyeron para cuatro niveles ocupacionales: directivo, profesional, auxiliar y operativo.

Organización del Cuestionario

Está diseñado para evaluar síntomas reveladores de la presencia de reacciones de estrés, distribuidos en cuatro categorías principales según el tipo de síntomas de estrés: a) fisiológicos, b) comportamiento social c) intelectuales y laborales y d) psicoemocionales.

Si bien el cuestionario se divide en agrupaciones de síntomas, el instrumento debe administrarse por completo (31 síntomas) y sólo es posible obtener resultados válidos por el total del cuestionario.

Instrucciones para la aplicación y calificación

Los ítems del cuestionario para la evaluación del estrés, tienen una escala de respuestas tipo Likert, en la que el trabajador selecciona una única opción de respuesta, aquella que mejor refleje la ocurrencia de ciertos síntomas en los últimos tres meses. La respuesta escogida se debe marcar con una X en el espacio correspondiente. La escala de respuestas es siempre, casi siempre, a veces y nunca.

Modalidades de aplicación

El cuestionario para la evaluación del estrés puede aplicarse en dos modalidades: heteroaplicación; que maneja dos opciones: heterolectura y autodiligenciamiento; el examinador lee los enunciados, los ítems y las alternativas de respuesta, el trabajador selecciona y registra por sí mismo las respuestas en el formato. Esta modalidad requiere que los que respondan el cuestionario lean y escriban y, heterolectura y heterodiligenciamiento; el examinador lee los enunciados, los ítems y las opciones de respuesta, y una vez el trabajador dice la respuesta el evaluador registra en el formato.

La otra modalidad es la autoaplicación, en donde, el examinador entrega a cada trabajador el cuestionario y le solicita leer las instrucciones mentalmente, mientras que el examinador las va leyendo en voz alta. Una vez finaliza, se pide al trabajador que continúe leyendo y respondiendo por sí sólo los enunciados y los ítems.

Calificación e interpretación

Para la aplicación e interpretación del cuestionario para la evaluación del estrés se realizan los siguientes pasos:

- Paso 1. Calificación de los ítems. (Anexo 4)
- Paso 2. Obtención del puntaje bruto total.
- Paso 3. Transformación del puntaje bruto total. (Anexo5)
- Paso 4. Comparación del puntaje total transformado con las tablas de baremos.
- Paso 5. Interpretación del nivel de estrés.

Comparado el puntaje transformado con los baremos que le correspondan, se podrá identificar el nivel de estrés que representa.

- **Muy bajo:** ausencia de síntomas de estrés u ocurrencia muy rara que no amerita desarrollar actividades de intervención específicas, salvo acciones o programas de promoción en salud.

- **Bajo:** es indicativo de baja frecuencia de síntomas de estrés y por tanto escasa afectación del estado general de salud. Es pertinente desarrollar acciones o programas de intervención, a fin de mantener la baja frecuencia de síntomas.
- **Medio:** la presentación de síntomas es indicativa de una respuesta de estrés moderada
- **Alto:** la cantidad de síntomas y su frecuencia de presentación es indicativa de una respuesta de estrés alto.
- **Muy alto:** la cantidad de síntomas y su frecuencia de presentación es indicativa de una respuesta de estrés severa y perjudicial para la salud.

2.13 Prevención de Riesgos en el campo laboral

La prevención y la protección son las técnicas enfocadas a que el trabajador no sufra daños como consecuencia del trabajo realizado, por lo que la prevención es la actuación tomada tanto en la fase de diseño como posteriormente a la hora de realizar los trabajos orientados a la eliminación de riesgos. (73)

2.13.1 Higiene Postural

La higiene postural se refiere a las diferentes posturas que el cuerpo adopta en diferentes aspectos de la vida diaria. Dependiendo de las distintas posiciones en las que el cuerpo se adapte, esto puede derivar en movimientos inadecuados y desafinamiento corporal, lo que inducirá a lesiones y patologías que impidan el funcionamiento correcto del mismo. La corrección postural se establece en las tres principales posturas anatómicas: bipedestación, sedestación y decúbito. (74)

2.13.2 Principios de Ergonomía para la prevención

La prevención y control de los factores de riesgo ergonómico de tipo ocupacional se puede lograr mediante los principios de la ergonomía, que son de gran utilidad tanto

en las actividades laborales como personales ya q buscan la armonía entre la persona en las exigencias físicas y mentales que requieren cualquier tipo de trabajo. (75)

Mantener todo al alcance: una forma para mejorar el puesto de trabajo y el desarrollo de la tarea, es que los productos, materiales y herramientas y mandos de máquinas se encuentren dentro del área máxima y tan cerca del trabajador como sea posible.

Realizar el trabajo de acuerdo con la altura correcta: sea sentado o de pie por lo general el trabajo se lleva a la altura del codo, para evitar sobreesfuerzos.

La forma del agarre reduce los esfuerzos: al realizar un mejor agarre se reduce la fuerza y la tensión. La fuerza excesiva presiona los músculos, creando fatiga potencial y hasta heridas. En general empuñar herramientas con la palma de la mano requiere menos tensión que cuando se usa solo los dedos.

Lograr la postura adecuada para cada labor: una buena postura reduce la presión sobre su cuerpo y hace más fácil el trabajo. Por lo que, se debe utilizar equipos, herramientas y mobiliario que le permita al trabajador mejor postura del cuerpo.

Reducir repeticiones excesivas: disminuir el número de movimientos para hacer la tarea, esto reduce los desgarres y el desgaste en miembros de su cuerpo. Una estación de trabajo bien diseñada ayuda a reducir las repeticiones, realizar cambios necesarios para eliminar movimientos.

Disminuir la fatiga: mantener por largos períodos de tiempo la misma posición puede causar dolores, malestares y fatiga. La carga estática es tensa en combinación con esfuerzos altos y posiciones incómodas. Acortar la intensidad y duración del esfuerzo físico y mental diario. Rotación entre labores de mucho esfuerzo con otros de menor esfuerzo. Es mejor pequeños descansos continuamente que períodos más largos pero escaso.

Ajuste y cambio de postura: ninguna postura es la mejor para pasar un día entero de trabajo, el cuerpo necesita cambio y movilidad. Alternar la posición de pie y sentado. Favorecer con asientos inclinados. Cambio de alturas para dar variación.

2.13.3 Las pausas activas como medio de prevención laboral

Se reconoce que las pausas para el descanso durante la jornada de trabajo, evitan la acumulación de una fatiga excesiva y promueven por consiguiente, la productividad. Las pausas breves y frecuentes son muy eficaces porque reducen la fatiga lentamente una vez que ha alcanzado niveles elevados. Son llamadas pausas activas. (76)

Son un conjunto de ejercicios físicos desempeñados por los trabajadores actuando de forma preventiva y terapéutica, no produce desgaste físico, porque es de corta duración y el trabajo es desarrollado haciendo hincapié en los estiramientos y en la compensación de las estructuras más afectadas en las tareas operativas diarias de cada sector de la empresa. Los ejercicios se realizan en el propio puesto de trabajo con la misma ropa de trabajo, pues se trata de una gimnasia de poco tiempo (máximo 8-10 minutos).

Las pausas activas como periodos de recuperación permiten reducir el sedentarismo, fortalece la motivación, ayudan principalmente a liberar la tensión física y psicológica generada durante la jornada diaria. (77)

Los programas de pausas activas en el trabajo, incluyen una rutina que generalmente incorpora movimientos articulares, de estiramiento de los diferentes grupos musculares; como son cabeza y cuello, hombros, codos, manos, tronco, piernas y pies, otra técnica que se suele utilizar son ejercicios de respiración, para activar la circulación sanguínea y la energía corporal previniendo problemas causados por la fatiga física y mental, favoreciendo el funcionamiento cerebral y con ello incrementando la productividad, no obstante lo anterior, es deseable incorporar actividades que involucren interacción con sus compañeros, como juegos, bailes de

parejas y grupales que de acuerdo a la experiencia mejoran el clima y las relaciones dentro de la empresa. (78)

2.14 Marco Legal y Ético

2.14.1 Constitución 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.

Sección octava - Trabajo y seguridad social

Art. 33. - 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. (79)

2.14.2 Código de Trabajo

TITULO IV- DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO

Art. 347.- Riesgos del trabajo.- son las eventualidades dañosas a que está sujeto el trabajador, con ocasión o por consecuencia de su actividad.

Art. 348.- Accidente de trabajo.- es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena

Art. 349.- Enfermedades profesionales.- son las afecciones agudas o crónicas causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que producen incapacidad (80)

2.14.3 El Plan Nacional del Buen Vivir

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 (81).

9.3 Profundizar el acceso a condiciones dignas para el trabajo, la reducción progresiva de la informalidad y garantizar el cumplimiento de los derechos laborales

e) Establecer mecanismos que aseguren entornos laborales accesibles y que ofrezcan condiciones saludables y seguras, que prevengan y minimicen los riesgos del trabajo. (81)

2.14.4 Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

Resolución No. C.D. 513

Artículo 1.- Naturaleza.- De conformidad con lo previsto en el artículo 155 de la Ley de Seguridad Social referente a los lineamientos de política, el Seguro General de

Riesgos del Trabajo protege al afiliado y al empleador, mediante programas de prevención de los riesgos derivados del trabajo, acciones de reparación de los daños derivados de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales u ocupacionales, incluida la rehabilitación física, mental y la reinserción laboral. (82)

Artículo 2.- Cobertura.- El Seguro General de Riesgos del Trabajo cubre toda lesión corporal y todo estado mórbido originado con ocasión, a causa, o por consecuencia del trabajo que realiza el afiliado, y regula la entrega de las prestaciones a que haya lugar para la reparación de los daños derivados de accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales u ocupacionales que afecten la capacidad laboral del asegurado. (82)

Artículo 6.- Enfermedades profesionales u Ocupacionales.- Son afecciones crónicas, causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión u ocupación que realiza el trabajador y como resultado de la exposición a factores de riesgo, que producen o no incapacidad laboral.

Se considerarán enfermedades profesionales u ocupacionales las publicadas en la lista de la Organización Internacional del Trabajo OIT, así como las que determinare la CVIRP para lo cual se deberá comprobar la relación causa – efecto entre el trabajo desempeñado y la enfermedad crónica resultante en el asegurado, a base del informe técnico del SGRT. (82)

Artículo 11.- Accidente de Trabajo.- Para efectos de este Reglamento, accidente del trabajo es todo suceso imprevisto y repentino que sobrevenga por causa, consecuencia o con ocasión del trabajo originado por la actividad laboral relacionada con el puesto de trabajo, que ocasione en el afiliado lesión corporal o perturbación funcional, una incapacidad, o la muerte inmediata o posterior. (82) En el caso del trabajador sin relación de dependencia o autónomo, se considera accidente del trabajo, el siniestro producido en las circunstancias dependencia, las actividades protegidas por el Seguro de Riesgos del Trabajo serán registradas en el IESS al momento de la afiliación, las que deberán ser actualizadas cada vez que las modifique. (82)

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1 Línea de Investigación

Línea: Salud y Bienestar

Programa: Salud Ocupacional y Ergonomía

Proyecto: Evaluación del factor de riesgo ergonómico en personal administrativo de instituciones públicas de la provincia de Imbabura.

Tema: “Intervención fisioterapéutica preventiva en el personal administrativo del Vicerrectorado Académico, de las facultades FACAE, FICA, FECYT, Colegio Universitario, CUICYT, Centro Académico de Idiomas y el Instituto de Educación Física, de la Universidad Técnica del Norte durante la jornada laboral, período 2016-2017”.

3.2 Tipo de Investigación

El presente estudio corresponde a un tipo de investigación descriptiva, porque brinda una descripción completa y detallada del tema de investigación, permitió identificar las características de la población sujeto de estudio y de los puestos de trabajo mediante un instrumento de recolección de datos.

Es cualicuantitativo ya que permitió recoger, procesar y analizar los datos del nivel de riesgo global, de la parte distal de la extremidad superior y de estrés, además de los valores correspondientes a antropometría y fuerza de agarre, facilitando el conteo y clasificación de características para la construcción de modelos estadísticos y cifras para explicar lo que se observa.

Es de tipo correlacional ya que se establece la relación entre sus variables planteadas, fuerza de agarre con longitud de palma en el personal administrativo evaluado; finalmente es de campo ya que la recolección de información se obtuvo directamente de los sujetos de estudio en sus puestos de trabajo (83).

3.3 Diseño de la investigación

La investigación corresponde a un diseño no experimental debido a que el personal administrativo fue observado en su contexto natural sin manipular las variables establecidas para su posterior análisis.

Diseño de corte transversal ya que la recolección de información de interés se realizó en una única ocasión durante el estudio, mediante una ficha de evaluación fisioterapéutica (83).

3.4 Métodos de Investigación

3.4.1 Métodos empíricos

Método observacional: este método permite al investigador conocer el problema y objeto de investigación estudiando su curso natural; es característico que se presente una observación de tipo contemplativo frente al objeto y el problema. El estudio utilizó la observación sistemática para la recolección de datos, necesarios para la investigación, empleando como instrumentos, una ficha de evaluación fisioterapéutica y métodos observacionales; REBA (rapid entire body assessment) y JSI (job strain index), para llevar a cabo este proceso.

Encuesta: como procedimiento de investigación se utiliza la encuesta, ya que permite obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz. En el estudio se precisó la aplicación de un cuestionario para la evaluación del estrés con una totalidad de 31 preguntas de carácter cerrado para obtener y analizar los datos.

Método estadístico: el método estadístico consiste en una secuencia de procedimientos para el manejo de los datos cualitativos y cuantitativos de la investigación. En el presente estudio los datos se organizaron en una matriz elaborada en el programa Excel, para su posterior tabulación y finalmente el análisis y presentación de dichos datos, en cuadros estadísticos y gráficos (83). **Pendiente de una recta.-** la pendiente es una razón de cambio y permite describir relaciones entre dos variables. La pendiente nos dice cuánto cambia y en comparación con cuánto cambia x. Lo que es importante reconocer es que la pendiente de una recta es simplemente un número que nos da información acerca de la "inclinación" de la recta y su dirección. (84) En el presente estudio se utilizó esta ecuación para obtener un dato que permitió relacionar las variables longitud de palma con fuerza de agarre.

3.4.2 Métodos teóricos

Método bibliográfico: la presente investigación empleó el método de revisión bibliográfica que permite recoger y analizar información secundaria contenida en diversas fuentes bibliográficas; de tal modo, se sustentó mediante la revisión de libros, revistas, artículos científicos, entre otros, para la elaboración del marco teórico, y ampliar los conocimientos del tema.

Método analítico-sintético: estudia los hechos a partir de la descomposición del objeto de estudio en cada una de sus partes para estudiarlas en forma individual y luego integra dichas partes para estudiarlas de manera holística e integral. La presente investigación utiliza éste método debido a que parte de la recolección de información pertinente a través de la ficha de evaluación fisioterapéutica para el consecuente análisis de sus variables.

Método deductivo: se inicia con el análisis de los postulados, teoremas, leyes, principios, otros, de aplicación universal y de comprobada validez, para aplicarlos a soluciones o hechos particulares. Se utilizó este método porque a partir del conocimiento general de lo que es la ergonomía preventiva y mediante la aplicación

de los métodos requeridos en la investigación, se establece el análisis de los datos obtenidos (83).

3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de información

3.5.1 Técnicas de recolección

- Encuesta
- Observación
- Mensuraciones

3.5.2 Instrumentos de recolección

- Ficha de evaluación fisioterapéutica
- Método job strain índice
- Método rapid entire body assessment
- Cuestionario para la evaluación del estrés tercera versión

3.6 Población

La población está constituida por 42 trabajadores administrativos del Vicerrectorado Académico, de las facultades FACAE, FICA, FECYT, Colegio Universitario, CUICYT, Centro Académico de Idiomas y el Instituto de Educación Física, de la Universidad Técnica del Norte.

3.6.1 Criterios de inclusión

- Trabajadores que laboran en el área administrativa de la Universidad Técnica del Norte.
- Trabajadores administrativos que aceptaron formar parte de la investigación.
- Trabajadores con jornada laboral completa de 8 horas diarias.

3.6.2 Criterios de exclusión

- Trabajadores que no firmen el consentimiento informado y no deseen participar en el proceso investigativo.
- Trabajadores que presenten algún tipo de patología funcional o estructural en los miembros superiores.
- Personas que no cumplan con la jornada laboral completa de 8 horas.
- Servidoras que se encuentren en estado de gestación.
- Personal administrativo que por falta de tiempo o por no encontrarse en el puesto de trabajo el día de la aplicación de la evaluación.

3.6.3 Muestra

De acuerdo a los criterios de inclusión, exclusión y de salida, la muestra de estudio quedó conformada por un total de 42 trabajadores del área administrativa de los departamentos anteriormente señalados.

3.7 Localización y ubicación de estudio

Este estudio se realizó en La Universidad Técnica del Norte, que se encuentra ubicada en la Av. 17 de Julio 5-21 y General José María Córdova, sector del Olivo. En el Vicerrectorado Académico, de las facultades FACAE, FICA, FECYT, Colegio Universitario, CUICYT, Centro Académico de Idiomas y el Instituto de Educación Física.



3.8 Identificación de variables

Se requirió de variables de caracterización e interés

3.9 Operacionalización de variables

Variables de interés:

CATEGORÍA	CLASIFICACIÓN	DIMENSIONES	ESCALA	DEFINICIÓN OPERACIONAL
Riesgo ergonómico	Cualitativo Ordinal Cuantitativo Politómica	Método Rapid Entire Body Assessment - REBA	1 - inapreciable 2 - 3 bajo 4 - 7 medio 8 - 10 alto 11 - 15 muy alto	Método observacional de valoración rápida del cuerpo entero.

		Método Job Strain Índice - JSI	< 6 = 3: probablemente seguras 5: trabajos asociados con TESI > 6 = 7: probablemente peligrosas	Método observacional que evalúa los movimientos repetitivos del miembro superior distal.
Fuerza de agarre	Cuantitativa Continua	Dinamómetro de Jamar	Kilogramos/fuerza	Es la fuerza utilizada con la mano para apretar o suspender objetos en el aire.
Estrés laboral	Cualitativa Ordinal Politómica	Cuestionario para la evaluación del estrés tercera versión	Muy bajo Bajo Medio Alto Muy alto	Cuestionario que recopila información subjetiva del sujeto evaluado, identificando los síntomas fisiológicos, de comportamiento social y laboral, intelectuales y psicoemocionales del estrés.
Antropometría	Cuantitativa Continua	Longitud máxima de mano Longitud mínima de mano	En centímetros	Son las medidas del cuerpo humano que se utilizan para realizar una evaluación
		Perímetros de antebrazo		

VARIABLES DE CARACTERIZACIÓN:

CATEGORÍAS	CLASIFICACIÓN	DIMENSIONES	ESCALA	DEFINICIÓN OPERACIONAL
Edad	Cuantitativa Discreta Politómica	Años	20-29 30-39 40-49 50-59 60 a más	Años de vida que tiene la persona al momento de la aplicación de la investigación.
Género	Cualitativo Nominal Dicotómico	Masculino Femenino	M F	Grupo de características físicas que diferencian a cada individuo dividiendo en género masculino y femenino.
Antigüedad	Cuantitativa Discreta Politómica	Años	Menor a 1 año 1 a 5 6 a 10 11 a 15 16 a 20 21 a 25 26 a 30	Tiempo de servicio desempeñando la función laboral administrativa.

			31 a más	
Dominancia	Cualitativa Nominal Dicotómica	Mano Dominante Mano No Dominante	Derecha Izquierda	Predominio de uno de los miembros superiores para realizar las actividades diarias e instrumentales.
Prueba Funcionales	Cualitativa Nominal Dicotómica	Positiva Negativa	P N	Prueba diagnóstica para el síndrome del túnel carpiano. Prueba de Phalen
	Cualitativa Nominal Dicotómica	Positiva Negativa	P N	Prueba diagnóstica para tenosinovitis de Quervain. Prueba de Kinkelstein
	Cualitativa Nominal Dicotómica	Positiva Negativa	P N	Prueba diagnóstica para Epicondilitis. Prueba activa para epicondilitis
	Cualitativa Nominal Dicotómica	Positiva Negativa	P N	Prueba diagnóstica para Epitrocleeítis. Prueba activa para epitrocleeítis

3.10 Estrategias

Para la realización de esta investigación se solicitó a la Universidad Técnica del norte conjuntamente con la coordinación de la carrera de Terapia Física, el permiso correspondiente mediante un oficio para que se permita realizar dicho estudio en las instalaciones de la Universidad, el cual fue dirigido al Dr. Ney Mora, Vicerrector Administrativo de la Universidad Técnica del Norte, quien aceptó la petición y se obtuvo la aprobación, la cual fue remitida a Dirección de Gestión de Talento Humano, donde se solicitó las nóminas del personal administrativo que constan en el estudio y mediante estas se obtuvo información directa para realizar la investigación.

Se procedió a la recolección de datos y a la aplicación de la evaluación obteniendo datos personales, como también las mediciones de la fuerza de agarre de cada persona, donde se utilizó el dinamómetro de jamar, en dicho procedimiento se pidió al paciente estar de pie o sentado con el codo en flexión de 90° y la mano en posición neutra y se le solicitó que apriete el mango del dinamómetro con la mayor fuerza posible, esto se realizó en la mano dominante y no dominante, tanto en la segunda como en la tercera posición de mango del dinamómetro de jamar; se aplicaron las pruebas diagnósticas para determinar problemas de: túnel carpiano, tendinitis de quervain, epicondilitis y epitrocleeítis; de igual manera se tomaron medidas de longitud de palma máxima y mínima de la mano, y los perímetros del antebrazo a las 5 cm y 10 cm; se evaluó el nivel de riesgo global con el método rapid entire body assessment y el nivel de riesgo de la parte distal de los miembros superiores con el método job strain index, para realizar estas evaluaciones se le pidió al paciente que realice sus actividades normalmente, ya que las evaluaciones precisan del método observacional por parte del evaluador; se aplicó el cuestionario para la evaluación del estrés tercera versión, mediante el empleo de la aplicación ODK collect, instalado en el celular del evaluador, para medir el nivel de estrés laboral presente en el personal evaluado.

Consecuentemente al terminar las evaluaciones se procede a elaborar una matriz en Excel 2013 y a ingresar los datos en la misma, donde se pudo caracterizar a la población y se tabularon los datos, para poder relacionar la fuerza de agarre con la

longitud de palma máxima y mínima de la mano, se empleó la función matemática denominada pendiente de una recta, para realizar el cruce de las variables: fuerza de agarre y longitud de palma.

Finalmente con los datos obtenidos y su oportuno análisis, se dio paso al diseño del plan fisioterapéutico preventivo, en el personal administrativo evaluado. El diseño consistió en seleccionar cada uno de los ejercicios acorde a la necesidad y comodidad de cada uno de los trabajadores, se creó un eslogan y título significativo hacia la prevención de la ergonomía e higiene postural con el fin de evitar la instauración de desórdenes de origen músculo-esquelético.

La confección del diseño fue supervisado por el departamento de relaciones públicas de la Universidad Técnica del Norte; y por el docente tutor, MSc. Daniela Zurita, quienes de acuerdo a la política y estándares de difusión publicitaria, permitieron la aprobación del diseño en cuestión.

De este modo se ejecutó las impresiones del diseño en diferentes presentaciones entre ellas: un banner el cual se ubicó en la planta baja del edificio central, afiches en las instalaciones de cada uno de los departamentos y facultades donde se llevó a cabo la investigación.

Como último paso, como plan fisioterapéutico preventivo, se ubicó stoppers informativos, con las instrucciones adecuadas, en cada uno de los puestos de trabajo, para dar cumplimiento al objetivo general de la investigación.

3.11 Validación y confiabilidad

La validez y confiabilidad del presente estudio se basa en el empleo de distintos instrumentos previamente validados, además, tiene aceptación por parte de cada uno de sus partícipes con los cuales se realizó este trabajo investigativo.

Ficha de evaluación fisioterapéutica recolectó información tomando en cuenta datos generales como: nombres, apellidos, edad, sexo y ocupación; datos relativos como: antigüedad, tipo de jornada, pausas en el trabajo, antecedentes personales y familiares, al igual que hábitos personales. Parámetros de evaluación como: dominancia de mano, longitud de palma máxima y mínima, perímetros a los 5 cm y 10 cm., medición de la fuerza de agarre en segunda y tercera posición de mango y métodos de evaluación: rapid entire body assessment (REBA), job strain index (JSI) y finalmente, el cuestionario para la evaluación del estrés tercera versión.

Método rapid entire body assessment (REBA) fue propuesto por Sue Hignett y Lynn McAtamney y publicado por la revista especializada *applied ergonomics* en el año 2000. Permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los brazos, antebrazos, muñecas, de tronco, del cuello y de las piernas. Además, considera a la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador, permitiendo evaluar tanto posturas estáticas como dinámicas (85).

El método job strain index (JSI) fue propuesto originalmente por Moore y Garg del Departamento de Medicina Preventiva del Medical College de Wisconsin, en Estados Unidos, permite valorar si los trabajadores están expuestos a desarrollar desórdenes traumáticos acumulativos en la parte distal de las extremidades superiores debido a movimientos repetitivos. Así pues, se implican en la valoración la mano, la muñeca, el antebrazo y el codo, con el empleo de seis variables, arrojando una escala con tres puntuaciones de acuerdo a la severidad o nivel de riesgo (86).

El Cuestionario para la evaluación del estrés – tercera versión, es un instrumento diseñado para evaluar síntomas reveladores de la presencia de reacciones de estrés, distribuidos en cuatro categorías principales según el tipo de síntomas de estrés son: fisiológicos, comportamiento social, intelectuales y laborales y psicoemocionales. El cuestionario se divide en agrupaciones de síntomas y sólo es posible obtener resultados válidos, respondiendo a la totalidad de preguntas presentadas por el cuestionario. Recopila información subjetiva del trabajador que lo responde, con un número total de 31 ítems (87).

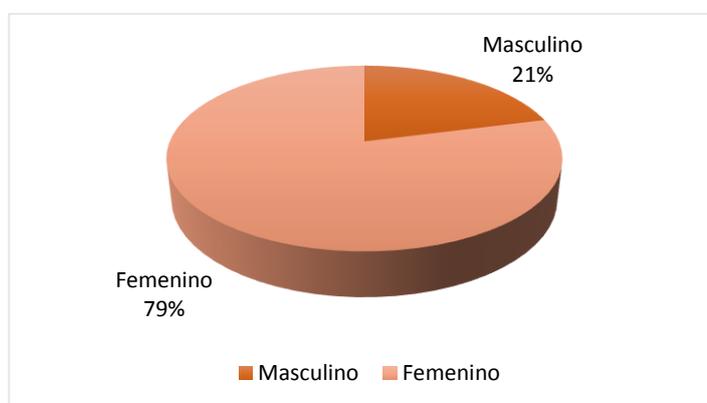
La investigación presenta un alto grado de confiabilidad debido a que tanto la estudiante que investiga como su tutora garantizan el uso adecuado de cada uno de los instrumentos validados y confiables que se adaptaron a la investigación, para el proceso de recolección y procesamiento de datos validados y así, proponer una solución a la problemática planteada en la investigación.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS

4.1.1 Caracterización de la muestra de estudio

Gráfico 1. Distribución del género en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte.

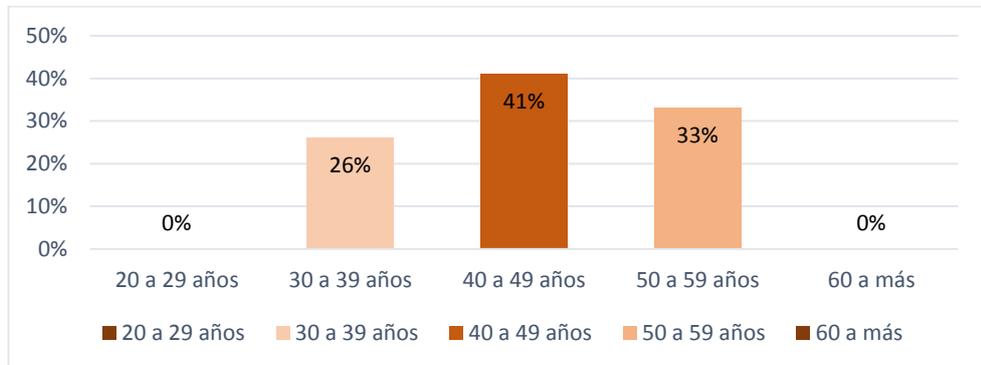


Fuente: Trabajadores del Personal Administrativo Universidad Técnica del Norte

Elaborado por: Chamorro Flores Silvia Elena

Análisis: El Gráfico uno de representación porcentual, muestra que, el género femenino sobresale con un 79% en relación con el género masculino representado con el 21%.

Gráfico 2. Distribución de la edad en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte

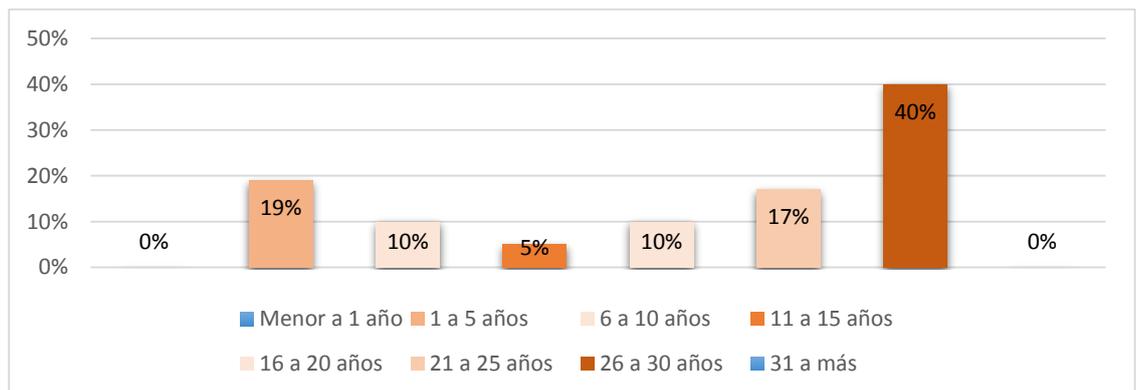


Fuente: Trabajadores del Personal Administrativo Universidad Técnica del Norte

Elaborado por: Chamorro Flores Silvia Elena

Análisis: El porcentaje predominante fue el 41% correspondiente a la edad comprendida entre los 40 a 49 años, en cuanto que, el menor porcentaje 26%, perteneció al rango etario entre los 30 a 39 años.

Gráfico 3. Distribución según la antigüedad del personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte

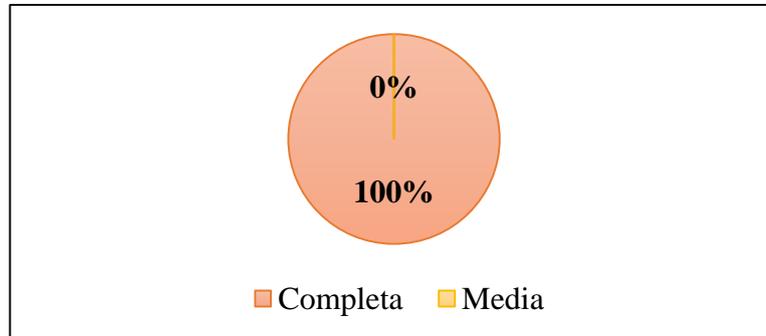


Fuente: Trabajadores del Personal Administrativo Universidad Técnica del Norte

Elaborado por: Chamorro Flores Silvia Elena

Análisis: La investigación determinó que la mayoría del personal administrativo en estudio con un 40% se encuentra entre los 26 a 30 años de servicio, sin embargo, la minoría de la población, 5% pertenece al rango entre 11 a 15 años de servicio.

Gráfico 4. Distribución según el tipo de jornada laboral en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte

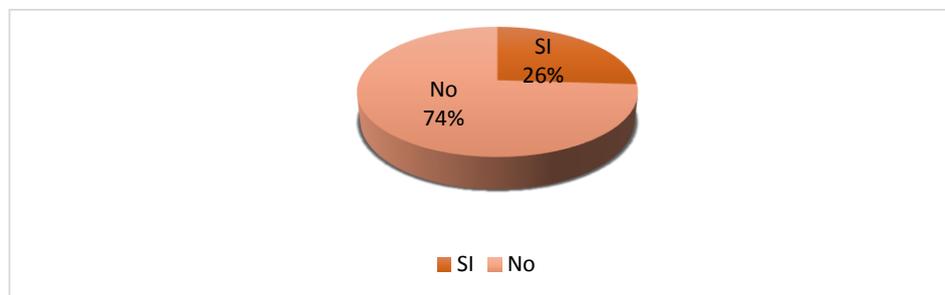


Fuente: Trabajadores del Personal Administrativo Universidad Técnica del Norte

Elaborado por: Chamorro Flores Silvia Elena

Análisis: En cuanto a la distribución de la jornada laboral en la muestra de estudio, se aprecia que, el total de la población 100% labora en jornada completa.

Gráfico 5. Distribución según pausas en el trabajo en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte

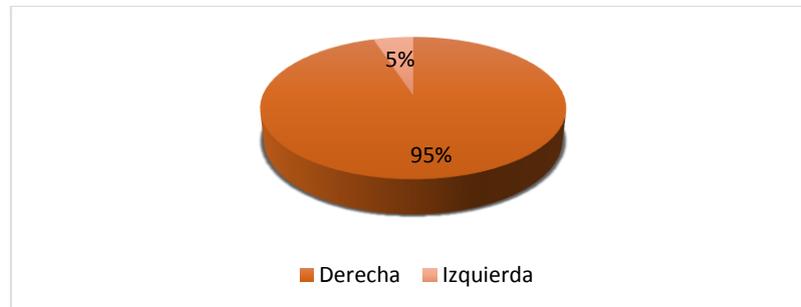


Fuente: Trabajadores del Personal Administrativo Universidad Técnica del Norte

Elaborado por: Chamorro Flores Silvia Elena

Análisis: Del análisis anterior se puede mencionar que 74% de la población no realiza pausas durante su jornada laboral y únicamente el 26% lo realiza.

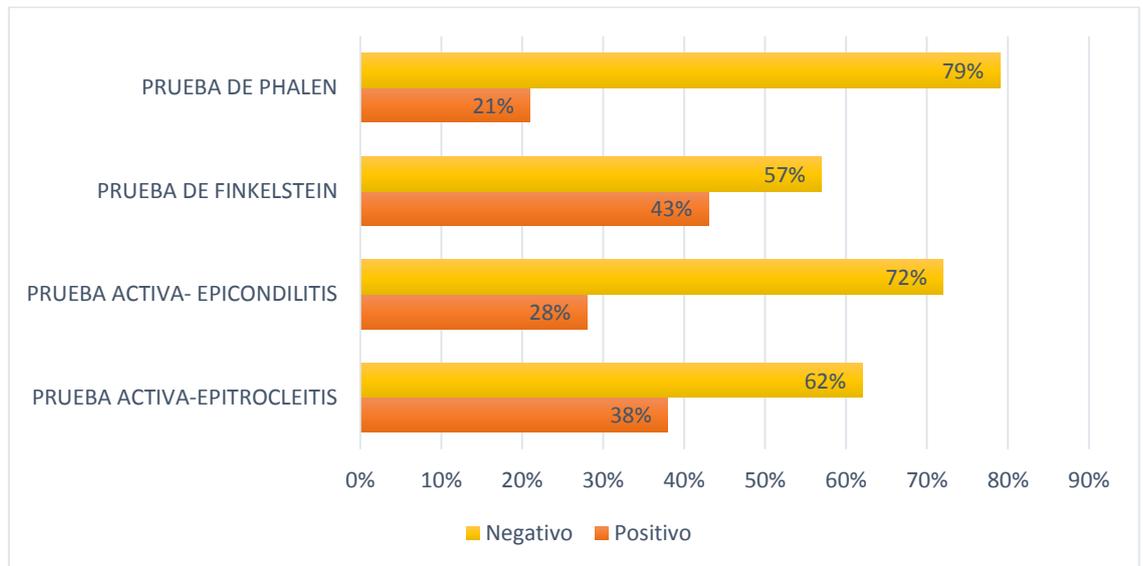
Gráfico 6. Distribución según la dominancia de mano en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte



Fuente: Trabajadores del Personal Administrativo Universidad Técnica del Norte
Elaborado por: Chamorro Flores Silvia Elena

Análisis: La distribución de la población según la dominancia de mano dio como resultado que, el 95% es diestra y el 5% domina la mano izquierda.

Gráfico 7 Distribución de las pruebas diagnósticas para lesiones músculo-esqueléticas de miembro superior en el personal administrativo en la Universidad Técnica del Norte



Fuente: Trabajadores del Personal Administrativo Universidad Técnica del Norte
Elaborado por: Chamorro Flores Silvia Elena

Análisis: El análisis porcentual del Gráfico 7, indica que en las pruebas diagnósticas de miembro superior la mayor parte de la población no tiene lesiones músculo- esqueléticas, sin embargo, en la prueba de Phalen el 21% es positivo, al igual que en la prueba Finkelstein el 43%, en la prueba activa para epicondilitis el 28% es positivo, en la prueba activa para epitrocleititis 38% es positivo.

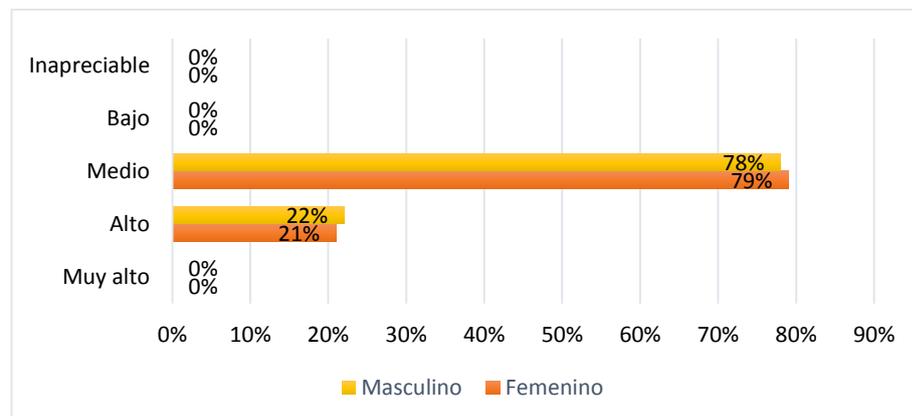
4.1.2 Nivel de riesgo global, nivel de riesgo de la parte distal de las extremidades superiores y nivel de estrés

Tabla 1 Distribución del nivel de riesgo ergonómico global REBA del género masculino y femenino en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte

NIVEL DE RIESGO	MASCULINO	FEMENINO
INAPRECIABLE	0%	0%
BAJO	0%	0%
MEDIO	78%	79%
ALTO	22%	21%
MUY ALTO	0%	0%

Fuente: Trabajadores del Personal Administrativo Universidad Técnica del Norte
Elaborado por: Chamorro Flores Silvia Elena

Gráfico 8 Distribución del nivel de riesgo ergonómico global REBA del género masculino y femenino en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte.



Fuente: Trabajadores del Personal Administrativo Universidad Técnica del Norte
Elaborado por: Chamorro Flores Silvia Elena

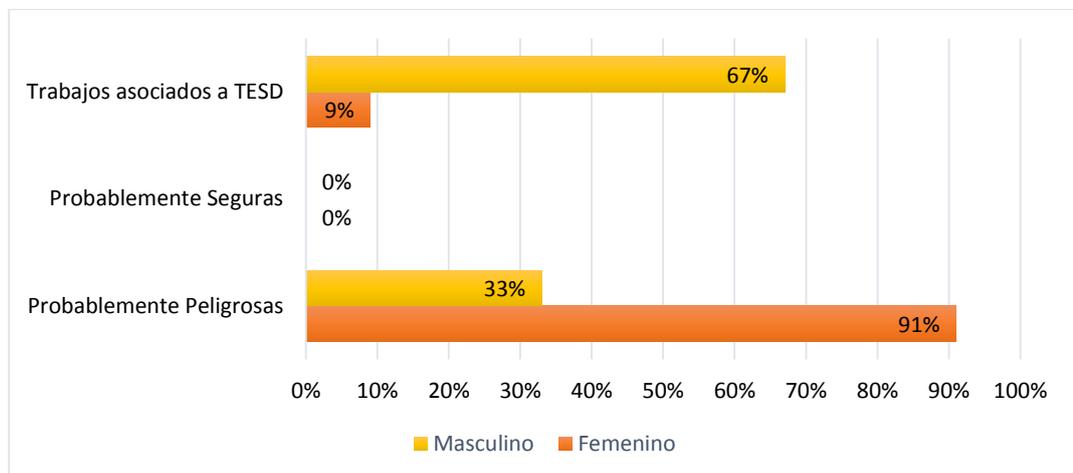
Análisis: La investigación del nivel de riesgo ergonómico global REBA mostró que, la mayoría de la muestra está en un nivel de riesgo medio "MEDIO" con el 79% para el género femenino y el 78% para el género masculino.

Tabla 2. Distribución del nivel de riesgo ergonómico en la parte distal de las extremidades superiores con el método Job Strain Index (JSI) del género masculino y femenino en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte

Nivel de riesgo JSI	MASCULINO	FEMENINO
Trabajos asociados a TESD	67%	9%
Probablemente seguras	0%	0%
Probablemente peligrosas	33%	91%

Fuente: Trabajadores del Personal Administrativo Universidad Técnica del Norte
Elaborado por: Chamorro Flores Silvia Elena

Gráfico 9. Distribución del nivel de riesgo ergonómico en la parte distal de las extremidades superiores con el método Job Strain Index (JSI) del género masculino y femenino en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte



Fuente: Trabajadores del Personal Administrativo Universidad Técnica del Norte
Elaborado por: Chamorro Flores Silvia Elena

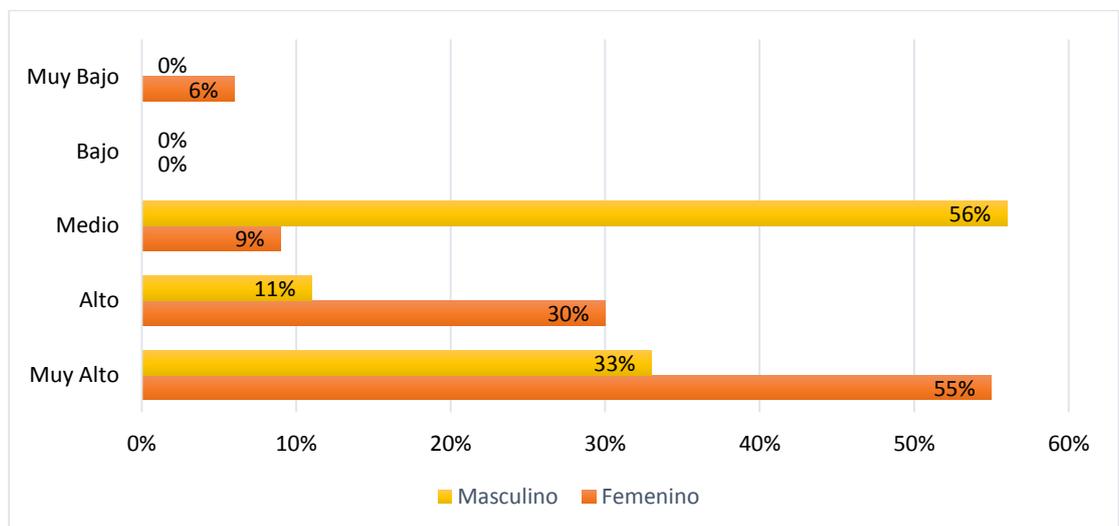
Análisis: El estudio del nivel de riesgo en la parte distal de las extremidades superiores mediante el método Job Strain Índice al personal administrativo revela que un 91% del género femenino obtuvo un nivel de riesgos probablemente peligrosos y el 67% del género masculino se encuentra con un nivel de trabajos asociados con trastornos de la extremidad superior distal (TESD).

Tabla 3 Distribución del nivel de Estrés con el Cuestionario para la evaluación del Estrés - tercera versión del género masculino y femenino en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte

Nivel de Estrés	MASCULINO	FEMENINO
MUY BAJO	0%	6%
BAJO	0%	0%
MEDIO	56%	9%
ALTO	11%	30%
MUY ALTO	33%	55%

Fuente: Trabajadores del Personal Administrativo Universidad Técnica del Norte
Elaborado por: Chamorro Flores Silvia Elena

Gráfico 10. Distribución del nivel de Estrés con el Cuestionario para la evaluación del Estrés - tercera versión del género masculino y femenino en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte



Fuente: Trabajadores del Personal Administrativo Universidad Técnica del Norte
Elaborado por: Chamorro Flores Silvia Elena

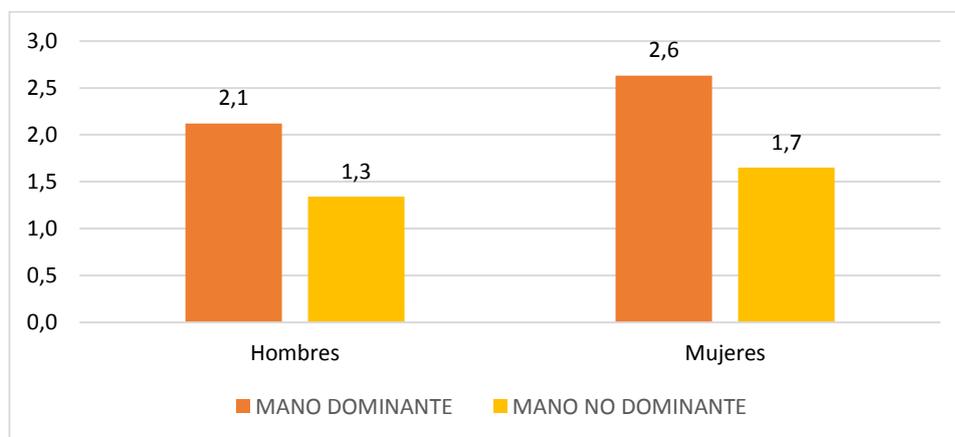
Análisis: Del personal administrativo en estudio se obtuvo que el 56% del género masculino presenta un nivel "Medio" de estrés, en cambio, el 55% del género femenino señala un nivel "Muy Alto".

Tabla 4 Distribución de la pendiente de la longitud máxima de palma con la fuerza de agarre en la segunda posición de mango en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte.

GÉNERO	MANO DOMINANTE Datos obtenidos según la pendiente	MANO NO DOMINANTE Datos obtenidos según la pendiente
Hombres	2,1	1,3
Mujeres	2,6	1,7

Fuente: Trabajadores del Personal Administrativo Universidad Técnica del Norte
Elaborado por: Chamorro Flores Silvia Elena

Gráfico 11. Distribución de la pendiente de la longitud máxima de palma con la fuerza de agarre en la segunda posición de mango en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte.



Fuente: Trabajadores del Personal Administrativo Universidad Técnica del Norte
Elaborado por: Chamorro Flores Silvia Elena

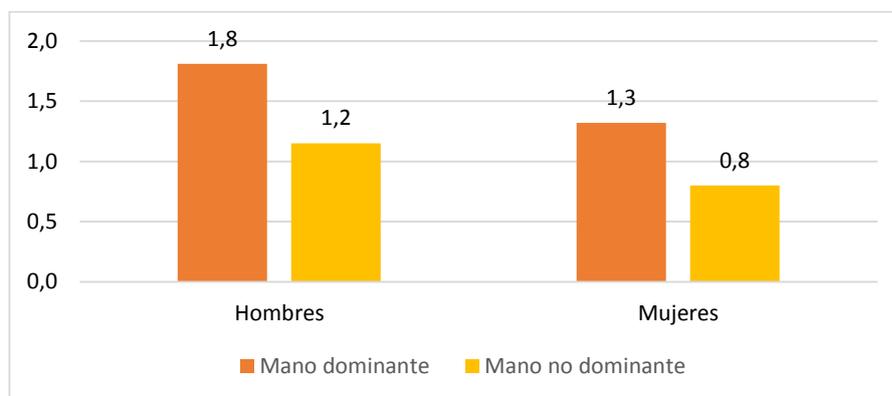
Análisis: En el coeficiente angular de la longitud máxima de palma con la fuerza de agarre en la segunda posición de mango, se observa una relación entre las dos variables indicando que a mayor longitud de palma será mayor la fuerza de agarre. El análisis de la pendiente para la obtención de estos datos se encuentra detallado en el ANEXO 10.

Tabla 5. Distribución de la pendiente de la longitud mínima de palma con la fuerza de agarre en la segunda posición de mango en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte.

GÉNERO	MANO DOMINANTE Datos obtenidos según la pendiente	MANO NO DOMINANTE Datos obtenidos según la pendiente
Hombres	1,8	1,2
Mujeres	1,3	0,8

Fuente: Trabajadores del Personal Administrativo Universidad Técnica del Norte
Elaborado por: Chamorro Flores Silvia Elena

Gráfico 12. Distribución de la pendiente de la longitud mínima de palma con la fuerza de agarre en la segunda posición de mango en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte.



Fuente: Trabajadores del Personal Administrativo Universidad Técnica del Norte
Elaborado por: Chamorro Flores Silvia Elena

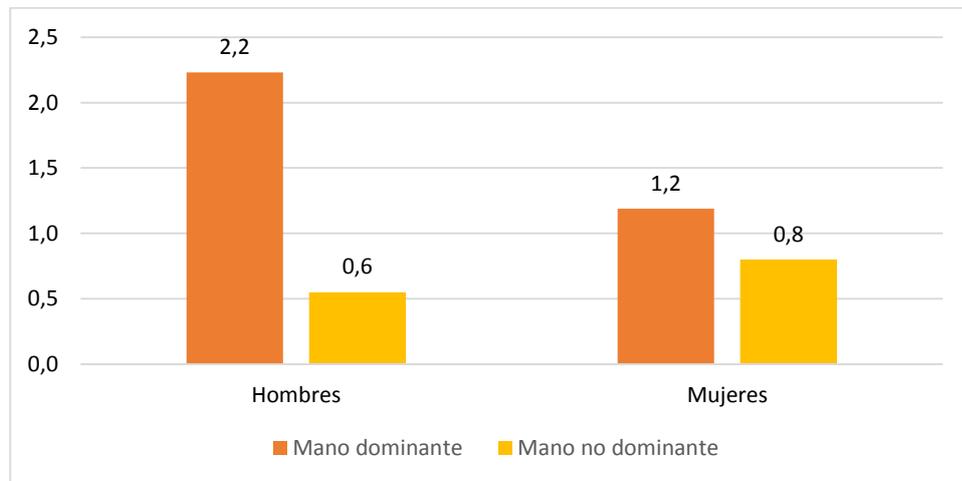
Análisis: En el coeficiente angular de la longitud mínima de palma con la fuerza de agarre en la segunda posición de mango, se observa una relación entre las dos variables indicando que a mayor longitud de palma será mayor la fuerza de agarre. El análisis de la pendiente para la obtención de estos datos se encuentra detallado en el ANEXO 11.

Tabla 6. Distribución de la pendiente de la longitud máxima de palma con la fuerza de agarre en la tercera posición de mango en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte.

GÉNERO	MANO DOMINANTE Datos obtenidos según la pendiente	MANO NO DOMINANTE Datos obtenidos según la pendiente
Hombres	2,2	0,6
Mujeres	1,2	0,8

Fuente: Trabajadores del Personal Administrativo Universidad Técnica del Norte
Elaborado por: Chamorro Flores Silvia Elena

Gráfico 13 Distribución de la pendiente de la longitud máxima de palma con la fuerza de agarre en la tercera posición de mango en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte.



Fuente: Trabajadores del Personal Administrativo Universidad Técnica del Norte
Elaborado por: Chamorro Flores Silvia Elena

Análisis: En el coeficiente angular de la longitud máxima de palma con la tercera posición de mango, se observa una relación entre las dos variables indicando que a mayor longitud de palma será mayor la fuerza de agarre.

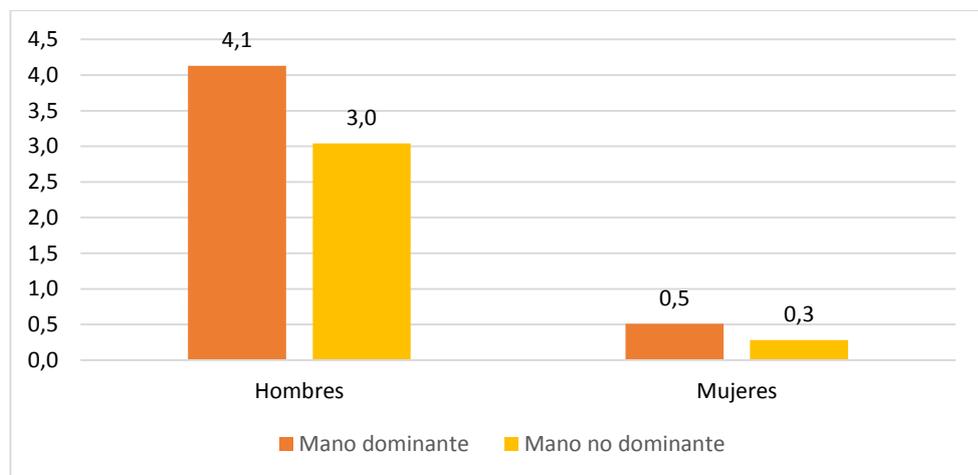
El análisis de la pendiente para la obtención de estos datos se encuentra detallado en el ANEXO 12.

Tabla 7 Distribución de la pendiente de la longitud mínima de palma con la fuerza de agarre en la tercera posición de mango en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte.

GÉNERO	MANO DOMINANTE Datos obtenidos según la pendiente	MANO NO DOMINANTE Datos obtenidos según la pendiente
Hombres	4,1	3,0
Mujeres	0,5	0,3

Fuente: Trabajadores del Personal Administrativo Universidad Técnica del Norte
Elaborado por: Chamorro Flores Silvia Elena

Gráfico 14. Distribución de la pendiente de la longitud mínima de palma con la fuerza de agarre en la tercera posición de mango en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte.



Fuente: Trabajadores del Personal Administrativo Universidad Técnica del Norte
Elaborado por: Chamorro Flores Silvia Elena

Análisis: En el coeficiente angular de la longitud mínima de palma con la fuerza de agarre en la tercera posición de mango, se observa una relación entre las dos variables indicando que a mayor longitud de palma será mayor la fuerza de agarre.

El análisis de la pendiente para la obtención de estos datos se encuentra detallado en el ANEXO 13.

4.2 Diseño y ejecución del plan fisioterapéutico preventivo

Tabla 8. Planificación del plan fisioterapéutico preventiva

ACTIVIDAD	FECHA	INTEGRANTES	FUENTES DE VERIFICACIÓN
Revisión bibliográfica	Diciembre	Tesista Tutor	Escrito de la tesis
Aplicación de métodos observacionales	Diciembre Enero	Tesista	Resultados de la investigación (pág. 68-75; foto 5,6)
Discusión de los puntos de prevención	Febrero	Tesista Tutor	Resultados de la investigación (pág. 85)
Selección del medio en que se difunde la prevención	Marzo	Tesista Tutor	Estrategias del escrito de tesis (pág. 64-65)
Envío a diseño de banner, afiches y stoppers informativos	Marzo	Tesista Tutor Relaciones Públicas UTN	Banner Afiches Stoppers informativos (Anexo 13)
Colocación de banner, afiches y stoppers informativos	Marzo Abril	Tesista	Instalaciones de la Universidad Técnica del Norte

Fuente: Trabajadores del Personal Administrativo Universidad Técnica del Norte

Elaborado por: Chamorro Flores Silvia Elena

Análisis: La planificación del diseño del plan fisioterapéutico preventivo se efectuó durante los meses diciembre - abril, seleccionando las medidas preventivas más acordes al personal administrativo, mediante un enfoque visual a través de un banner, afiches, stoppers informativos y la colocación en las instalaciones la Universidad Técnica del Norte.

4.3 Discusión de Resultados

La presente investigación se realizó en la Universidad Técnica del Norte, la misma fue dirigida al personal administrativo con una muestra de 42 trabajadores, la cual presentó un predominio del género femenino en relación al masculino con un 79%. En lo referente a la edad de los administrativos el promedio osciló entre los 40 y 49 años.

En Colombia un estudio realizado al personal administrativo de la Universidad del Cauca encontró que del total de sujetos estudiados, el 59,3 % correspondió al sexo femenino mientras que el 40,7 % correspondió al sexo masculino. La edad promedio de los trabajadores fue de 41 años. (88) De igual forma en Perú, se realizó una investigación referente a enfermedades laborales de los cuales de 39 administrativos evaluados la edad media fue de 43 años. (89) Las investigaciones antes mencionadas coinciden con los datos presentados en el presente estudio.

Un estudio en México en el año 2015, analizó los años de servicio de los trabajadores el cual fue de 1 a 5 años con un 56,25%, (90) el mismo que difiere con los datos de esta investigación que fueron de 26 a 30 años de antigüedad en los puestos de trabajo con un 40%.

En cuanto a la jornada laboral la muestra presenta que en la totalidad, su trabajo lo realizaron durante 8 horas diarias, cumpliendo así como lo estipula la Ley en el Código del Trabajo según el Art. 47 que la jornada máxima de trabajo será de ocho horas diarias, de manera que no exceda de cuarenta horas semanales. (80) En cuanto a la jornada laboral datos análogos se obtuvieron en un estudio realizado en el Colegio Alemán de la ciudad de Quito al personal administrativo el cual efectuaba 8 horas diarias de trabajo. (91)

Los programas de pausas activas en el trabajo, por lo general reúnen una serie de movimientos articulares de todo el cuerpo y ejercicios de respiración, aportando grandes beneficios a la salud física y mental del trabajador, logrando un mejor desempeño en las actividades laborales. Lo anteriormente expuesto lo sustenta un

estudio realizado en Chillan, Chile a un grupo de funcionarios públicos, lo que demuestra la importancia del implemento de las pausas activas durante la jornada laboral. (92) Al contrario, en el estudio realizado al personal administrativo, arrojó como resultado que el 74% no realiza pausas activas laborales.

Los resultados al personal evaluado mostró, en cuanto a la dominancia de mano que el 95% tiene prevalencia en la mano derecha, resultados similares presentó un estudio realizado en Santiago de Chile en el año 2015, mismo que, obtuvo que el 98,27% fueron diestros. (93)

En el área administrativa, el personal está expuesto a diversas patologías de las extremidades superiores lo que fue de suma importancia la aplicación de pruebas funcionales para determinar la existencia o no de lesiones músculo-esqueléticas, fueron cuatro pruebas, mismas que determinaron que la mayor parte de la población no presentó dichas lesiones, sin embargo, en la prueba de Phalen que determina síndrome del túnel carpiano el 21% fue positivo, al igual que en la prueba Finkelstein que diagnostica tendinitis de Quervain obtuvo el 43%, en la prueba activa para epicondilitis y epitrocleítis fue del 28% y 38% respectivamente.

En Colombia un estudio realizado por una Administradora de Riesgos Profesionales mediante la determinación de la pérdida de capacidad laboral (PCL) describe que los trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral con mayor prevalencia fueron el STC presentó el diagnóstico más frecuente, 18,5%, seguido por la tendinitis de hombro 15,3%, tenosinovitis de muñeca, 12,9% y las epicondilitis 11,9%. (94)

EL método REBA es una herramienta ergonómica de utilidad para la identificación de sobrecarga postural, el cuál fue aplicado a la muestra de estudio y se obtuvo el nivel de riesgo y de actuación, mostró que el nivel de riesgo ergonómico global se encontraba en un nivel Medio, tanto en el género masculino como en el femenino con un 79% y 78% respectivamente, con lo expuesto, la puntuación oscila entre 4 y 7, por

consiguiente, la intervención es necesaria. (95) En Zulia, estado de Venezuela luego de la aplicación del método REBA a un grupo de trabajadores, mostró una evidencia que la mayoría del personal evaluado, tiene puntajes más elevados en los grupos de nivel Muy Alto 61,11 % y Medio 27,77% respectivamente. Los resultados anteriormente mencionados, tienen similitud en el nivel de riesgo encontrado aunque con menor porcentaje, lo que puede dar como pauta que las personas en su lugar de trabajo presentan un nivel de riesgo Medio direccionándose a Alto y Muy Alto. (96)

Los resultados de la presente investigación lograron identificar los riesgos ergonómicos de tipo repetitivo mediante el método Job Strain Index, que evidenció un nivel de riesgo Probablemente Peligroso en el género femenino con el 91%, mientras que el género masculino mostró un nivel de riesgo de Trabajos asociados con Trastornos de la extremidad superior distal con el 67%.

En Lima un estudio para determinar tendinitis de muñeca por movimientos repetitivos, señaló según el método JSI que el personal en estudio tuvo un nivel de riesgo Alto, obteniendo un resultado mayor a 7 en el 100% de la muestra evaluada. Estos datos son determinantes para actuar de manera inmediata en la modificación de los movimientos realizados. (97) De forma similar, en México de acuerdo al estudio y la evaluación con el método JSI, se encontró un nivel de riesgo de 6 para la tarea del cepillado, lo que se indica que la labor no es segura y puede ser perjudicial para las extremidades superiores. Este panorama también es considerado desfavorable. (98)

La metodología Job Strain Index, que es una metodología dirigida principalmente para calificar los esfuerzos de los grupos distales superiores, muestra que los riesgos considerados altos ocupan un 66.66% del total de las evidencias analizadas aun grupo de trabajadores de una cuadrilla de labores de minería subterránea y que están expuestos a riesgos disergonómicos de carácter físico. (99) Por lo anterior referido los movimientos repetitivos de miembro superior, afectan principalmente a la mano y muñeca, por lo que se debería actuar de manera inmediata.

Los trabajadores en general están expuesto a diferentes niveles de estrés y riesgos psicosociales, de ahí la importancia de la aplicación del Cuestionario de evaluación estrés-tercera versión al personal administrativo en estudio. La evaluación del test dio como resultados un nivel de estrés Medio al género masculino con el 56%, mientras que en el género femenino se obtuvo un nivel Muy Alto, con el 55%.

Un estudio realizado a un grupo de trabajadores del área de finanzas de una empresa el cual fue dividido en dos grupos A y B, se aplicó el Cuestionario de evaluación de estrés-tercera versión, se pudo comprobar que los evaluados del área presentan un nivel “Muy alto” y “Alto” de estrés respectivamente, lo cual requiere acciones inmediatas. (100) De igual forma, en Colombia los resultados de una investigación revelaron que el nivel de estrés en las pequeñas empresas de calzado de Manizales fue un nivel alto de estrés. (101) Los factores psicosociales, como generadores de estrés en el trabajo pueden influir en la salud física y mental de los trabajadores, más aún si la evaluación evidenció niveles altos de estrés, la intervención es inminente.

En este estudio se realizó el análisis de la relación entre la fuerza de agarre en la segunda y la tercera posición de mango, con la longitud máxima y mínima de mano respectivamente, se realizó previamente la toma de los datos antropométricos de las longitudes con el calibrador y la fuerza de agarre con el dinamómetro Jamar en mano dominante y no dominante en los dos géneros. Los gráficos 10, 11, 12 y 13 demostraron que existe una relación directa entre el cruce de las dos variables, es decir a mayor longitud de palma, mayor fuerza de agarre, de igual forma mostraron que la mano dominante tiene mayor relación que la no dominante, siendo relativamente para las mujeres como para hombres. En las tablas 10, 11, se analizó la media de la longitud máxima y mínima de palma de la mano dominante y no dominante del género masculino, donde la longitud máxima de palma fue mayor con 0.24 cm y en la mínima con 0.18cm en la mano dominante en relación a la mano no dominante; de igual forma la fuerza de agarre en la segunda posición de mango fue de 2, 45Kg mayor en mano dominante que en no dominante y en la tercera posición de mango fue mayor con 4,79 Kg.

De igual forma, en las tablas 12 y 13 se observó la media de la longitud máxima y mínima de palma de la mano dominante y no dominante en el género femenino, donde la longitud máxima de palma fue mayor con 0.21 cm y en la mínima con 0.04cm en la mano dominante en relación a la mano no dominante; de igual forma la fuerza de agarre en la segunda posición de mango fue de 7,11 Kg mayor en mano dominante que en no dominante y en la tercera posición de mango fue mayor con 6,34 Kg.

En Chile un estudio realizado a una población adulta sana mayores de 20 años, demostró que el largo, el ancho y la fuerza de puño sí presentan una correlación directa. Al analizar los coeficientes de correlación en todos los rangos etarios en conjunto, tanto para hombres como para mujeres. (102) Otra investigación realizada por la Universidad Técnica del Norte a una población indígena, encontró con respecto a la relación entre la longitud máxima de mano, diámetro de agarre y circunferencia máxima de mano con la fuerza de agarre, el resultado fue de que entre mayor sea las dimensiones de los parámetros antes mencionados, mayor es su fuerza de agarre; estos resultados son los mismos en hombres y en mujeres. (103)

Finalmente en esta investigación se realizó la intervención fisioterapéutica al personal administrativo, mediante información difundida en banners, afiches y sttopers, especificando las pausas activas diarias, para realizarse en los puestos de trabajo, de esta manera alcanzando la concientización de los trabajadores y actuando de forma preventiva frente a la aparición de lesiones músculo-esqueléticas.

En Valencia se realizó una intervención de la ergonomía participativa en una empresa, en el que se presentó un programa preventivo para el personal, el cual tuvo como objetivo obtener información sobre la presencia de daños y la exposición a riesgos ergonómicos en los trabajadores y trabajadoras de la empresa (etapa de diagnóstico) y proponer cambios y mejoras en las condiciones de trabajo para reducir o eliminar los problemas identificados (etapa de tratamiento). Se entregaron hojas informativas a los trabajadores y trabajadoras, y se utilizó regularmente el tablón de anuncios, comprometiéndolo al trabajador con la cultura de la prevención. (104)

Podemos evidenciar que lo realizado en este estudio con respecto a la intervención fisioterapéutica genera conciencia preventiva frente a los riesgos laborales.

4.3 Respuestas a las preguntas de investigación

¿Cuáles son las características que tiene la muestra en este estudio

Las características de la muestra de estudio revelaron que, el género femenino predomina con el 79%, la edad oscila entre 40 y 49 años, con una antigüedad en el puesto de trabajo de entre 26 y 30 años de servicio. Toda la población labora jornada completa, el 74% no realiza pausas activas en medio de sus actividades laborales y finalmente el 95% domina la mano derecha.

¿Cuál es el nivel de riesgo global, nivel de riesgo en la parte distal de los miembros superiores y el nivel de estrés en el personal administrativo?

El nivel de riesgo global de la población mediante la aplicación del método REBA fue, MEDIO tanto en el género masculino como en el femenino con un 79% y 78% respectivamente. El nivel de riesgo en la parte distal de miembros superiores evaluado con el método Job Strain Index evidenció, un nivel de riesgo Probablemente Peligroso en el género femenino con el 91%, mientras que en el género masculino fue un nivel de riesgo de Trabajos asociados con trastornos de la extremidad superior distal con el 67%. Por medio de la aplicación del Cuestionario de estrés – tercera versión, se determinó con el 56% un nivel Medio para el género masculino, mientras que, para el género femenino se obtuvo un nivel Muy Alto, con el 55%.

¿Cuál es la relación de la fuerza de agarre con la longitud de palma en el personal administrativo?

Se determinó que la fuerza de agarre en la segunda y tercera posición de mango con la longitud máxima y mínima de palma de mano, son relativas, es decir que a mayor longitud de palma, mayor fuerza de agarre.

¿Cuál es el plan de intervención fisioterapéutica preventiva?

El plan de intervención fisioterapéutica preventiva se realizó mediante la difusión de las pausas activas con ejercicios de estiramiento, impresas en banner, afiches y stoppers, con el fin de promover en el personal administrativo, la concientización de la importancia de la prevención.

4.4 Conclusiones

- En este estudio, el género predominante fue el femenino en edades que oscilan entre los 40 y 49 años, con antigüedad en el sitio de trabajo entre los 26 y 30 años, la mayor parte de la población son diestros, que laboran a tiempo completo sin realizar pausas activas.
- La investigación mostró un nivel medio de riesgo global, un nivel probablemente peligroso en la parte distal de las extremidades superiores y un nivel de estrés muy alto.
- La correlación entre las variables fuerza de agarre y longitud de palma de mano determinó que, a mayor longitud de palma, mayor fuerza de agarre.
- La intervención fisioterapéutica preventiva se realizó con enfoque visual, de acuerdo a los datos obtenidos mediante los métodos aplicados, indicándonos estos resultados que se debía intervenir de forma inmediata.

4.5 Recomendaciones

Con los datos obtenidos en la investigación se recomienda

- Realizar una intervención ergonómica al mobiliario del personal administrativo, para hacer del sitio de trabajo un lugar óptimo y confortable, previniendo el aumento de lesiones músculo-esqueléticas.
- Implementar programas de recreación e información de cómo manejar el estrés laboral y extralaboral, para evitar el aumento del nivel de riesgo que pueden traer más complicaciones de salud.
- Buscar estrategias para recordar a los trabajadores realizar las pausas activas.
- Utilizar la presente investigación como punto de partida, para otros estudios favorables al personal administrativo

Bibliografía

1. Jaramillo V, Gómez I. Salud Laboral. Investigaciones realizadas en Colombia. Pensamiento Psicológico. 2008 Mayo; 4(10).
2. Gómez A. Factores posturales laborales de riesgo para la salud. ScienceDirect. 2002; 24(1).
3. Bellorín M, Sirit Y, Rincón C, Amortegui M. Síntomas músculo esqueléticos en trabajadores de una empresa de Construcción Civil. Salud de los trabajadores. 2007 Diciembre; 15(2).
4. Garrafa M, García M, Sánchez G. Factores de riesgo laboral para tenosinovitis del miembro superior. Med Secur Trab (Internet). 2015 Diciembre; 61.
5. García A, Gadea R, Sevilla M, Genís S, Ronda E. Ergonomía participativa: empoderamiento de los trabajadores par a la prevención de trastornos musculoesqueléticos. Rev Esp Salud Pública. 2009 Agosto; 83(4).
6. Daza Guisa JE, Tovar Cuevas JR. Lesiones osteomusculares en tejedores de máquinas circulares de una empresa textil del municipio de Cota, Cundinamarca Colombia, 2012. Archivos de Medicina (Manizales). 2014 Diciembre; 14(2).
7. Blanco G, Castroman R, Chacón L, Hernández P, Ferrer P. Programa de prevención basado en la ergonomía participativa para minimizar. revistatog. 2014 Mayo; 11(19).
8. Comercio E. El Comercio. [Online].; 2014 [cited 2016 6 14. Available from: <http://www.elcomercio.com/actualidad/enfermedades-laborales-iess-ecuador-lumbalgia.html>.
9. Enmanuel AP, Cecilia CR, Elvia GM, Diemen Dg. Síntomas músculo-esqueléticos en trabajadores operativos del área de mantenimiento de una empresa petrolera ecuatoriana. Ciencia & Trabajo. 2014 Diciembre; 51.

10. Piñero B, Herrera Y, Santiesteban M, Hernández M, Guerra I. Ejercicios pendulares en el síndrome del hombro doloroso. CCM. 2014 Abril; 18(3).
11. Viladot A. Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor. Primera ed. Barcelona: Springer Science & Business Media; 2001.
12. Palastanga N, Field DSR. Anatomía y movimiento humano. estructura y funcionamiento. Primera ed. Barcelona: Paidotribo; 2000.
13. Nordin M, Frankel V. Biomecánica básica del sistema musculoesquelético. Primera ed. Madrid: Mc GRAW-HILL/Interamericana de España; 2004.
14. Dufour M, Pillu M. Biomecánica Funcional. 13th ed. Barcelona: Elsevier-Masson; 2006.
15. Suárez N, Osorio A. Biomecánica del hombro y bases fisiológicas de los ejercicios de Codman. CES Medicina. 2013 Diciembre; 27(2).
16. Dr. Oliveira C, Dr. Navarro García R, Dr. Navarro Navarro R, Dr. Ruiz Caballero JA, Jiménez Díaz JT, Dra. Brito Ojeda E. Biomecánica del hombro y sus lesiones. Canarias Médica Y Quirúrgica. 2007 Abril; 4(12).
17. Varaona J, Simone J. Inestabilidad del codo. Asoc Argent Ortop Traumatol. 2006 Diciembre; 71(4).
18. Martín Alfaro R, Navarro Navarro R, Ruíz Caballero JA, Jiménez Díaz JF, BritoOjeda E. STUDYLIB. [Online].; 2005 [cited 2017 Junio 18. Available from: <http://studylib.es/doc/4532677/biomec%C3%A1nica-de-la-articulaci%C3%B3n-de-la-mu%C3%B1eca>.
19. Arias L. Biomecánica y Patrones Funcionales de la Mano. Morfolia. 2012; 4(1).
20. Kapandji A. Fisiología Articular. Sexta ed. Madrid: Médica Panamericana, S.A; 2006.
21. Cubillos N, Medina O. Estudio piloto de medidas antropométricas de la mano y fuerzas de prensión, aplicables al diseño de herramientas manuales. Tesis. Universidad de Chile, Escuela de Kinesiología de la Facultad de Medicina; 2010.

22. J. López Chicharro LMLM. Fisiología clínica del ejercicio. Primera ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2008.
23. Sonja Trampisch U, Franke J, Jedamzik N, Hinrichs T, Plate P. Optimal Jamar Dynamometer Handle Position to Assess Maximal Isometric Hand Grip Strength in Epidemiological Studies. Elsevier. 2011 Noviembre; 37(11).
24. Oteo JA, Benavente P, Garzón M. Valores normativos de la fuerza de puño en la población española en edad laboral. Influencia de las variables antropométricas de la mano y el antebrazo. Rev Iberoam Cir Mano. 2015 Octubre; 43(2).
25. Lorenzo Agudo M, Santos García P, Sánchez Belizon D. Determinación de los valores normales de fuerza muscular de puño y pinza en una población laboral. Elsevier. 2007 Septiembre; 41(5).
26. Roberts HC, Denison HJ, Patel HP, Syddal H, Cooper C. A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardised approach. Age and Ageing. 2011 July; 40(4).
27. Company LI. Jamar Hydrolic Hand Dynamometer Use Instructions. [Online].; 2004 [cited 2017 Julio 2. Available from: <https://www.chponline.com/store/pdfs/j-20.pdf>.
28. Palmer ML, Epler M. Fundamentos de las técnicas de evaluación musculoesquelética. Primera ed. Barcelona: Paidotribo; 2002.
29. Obregón Sánchez MG. Fundamentos de Ergonomía. Primera ed. México: Grupo Editorial Patria; 2016.
30. Ávila Chaurand R, Prado León LR, Gonzáles Muñoz EL. Dimensiones antropométricas de población latinoamericana. Segunda ed. México: D.R.; 2007.
31. Carmenate Milián L, Moncada Chévez F, Borjas Leiva E. Manual de Medidas Antropométricas. Primera ed. Garbanzo MR, editor. Heredia: Saltra; 2014.
32. Salinas N. Manual para el técnico de sala de fitness. Primera ed. Barcelona: Editorial Paidotribo; 2005.

33. Mondelo PR, Gregori E, Pedro B. Ergonomía 1 Fundamentos. Primera ed. Barcelona: Mutua Universal; 1994.
34. Llana Álvarez JF. Ergonomía y psicología aplicada : manual para la formación del especialista. 13th ed. Valladolid: Lex Nova, S.A.; 2009.
35. Apud E, Meyer F. La importancia de la ergonomía para los profesionales de la salud. CIENCIA Y TECNOLOGÍA. 2003 Junio; 9(1).
36. Miño EG, Moyano JC, García AN. Riesgos ergonómicos que afectan al trabajo empresarial en el Hospital Civil Chone. ECA Sinergia. ISSN 2528-7869. 2017 Mayo; 8(1).
37. Montes Paños E. Tratado de Seguridad e Higiene Madrid: UPCO; 1992.
38. Castillo Martínez JA. Ergonomía fundamentos para el desarrollo de soluciones ergonómicas. Primera ed. Bogotá: Universidad del Rosario; 2010.
39. Llana Álvarez FJ. Ergonomía y Psicología aplicada: manual para la información del especialista. 13th ed. Valladolid: Lex Nova; 2009.
40. Cilveti Gubía S, Idoate García V. Protocolos de vigilancia sanitaria y específica para los/as trabajadores/as expuestos a posturas forzadas. Madrid: Comisión de Salud Pública, Departamento de Salud del Gobierno de Navarra; 2000.
41. Rivas RR. Ergonomía en el diseño y la producción industrial. 1st ed. Cabrera R, editor. Buenos Aires: nobuko; 2007.
42. González Maestre D. Ergonomía y psicología. 4th ed. Madrid: FC Editorial; 2007.
43. Sebastian García O, Del Hoyo Delgado MA. La carga mental del trabajo Trabajo INdSeHee, editor. Madrid: INSHT Madrid; 2002.
44. Josefina DP. La fatiga física y su recuperación. 2014..
45. González Ruíz A, Mateo Floría P, González Maestre D. Manual para la prevención de riesgos laborales en las oficinas Madrid: FC Editorial; 2003.
46. ISTAS. La prevención de riesgos en los lugares de trabajo. Sexta ed.: Paralelo Edición S.A.; 2013.

47. Laurig W, Vedder J. Ergonomía. In OIT. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. tercera ed. Madrid: Copyright; 1998. p. 32-33.
48. Simoneau S, St-Vincent M, Chicoine D. Lesiones por movimientos repetitivos. Comprenderlas para prevenirlas. 2008..
49. Ruiz DMC. Epicondilitis Lateral: Conceptos de Actualidad. Revisión de Tema. Revista Med. 2011 junio 15; 19(1): p. 74-81.
50. Salinas Durán F, Lugo Agudelo LE, Restrepo Albeláez R. Rehabilitación en Salud. 2nd ed. Medellin: Editorial Universidad de Antioquia; 2008.
51. Valdés JR, Luque VA, Pérez ER. Epidemiología del síndrome del túnel carpiano de origen laboral en la provincia de Aalicante, 1996-2004. Rev Esp Salud Pública. 2006 Agosto; 80(4).
52. Lomelí Ramírez JdJ. Síndrome de De Quervain como Diagnostico Diferencial de Radiculopatía Cervical. Arch Neurocien (Mex). 2012 Octubre; 17(4): p. 253-255.
53. Gómez N, Ibáñez J, Ferreiro JL, Rodríguez Á. Enfermedad de De Quervain en el Posparto. Elsevier. 2001 Ocrubre; 28(7): p. 293-297.
54. Observatorio Permanente Riesgos Psicosociales. Guía sobre factores y riesgos psicosociales. Primera edición ed. UGT CECd, editor. Madrid: UGT; 2006.
55. Benavides FG, Gimeno D, Benach J, Martínez JM, Jarque S, Berra A, et al. Descripción de los factores de riesgo psicosocial en cuatro empresas. Gac Sanit. 2002 Febrero; 16(3).
56. Perea Quesada R. Promoción y educación para la salud: Ediciones Díaz de Santos; 2009.
57. Peiró JM, Rodríguez I. Estrés laboral, liderazgo y salud organizacional. UAEM. reladyc.org. 2008; 29(1).
58. Jurado Bueno A, Medina Porqueres I. Manual de pruebas diagnósticas traumatología y ortopedia. Primera ed. Barcelona: Paidotribo; 2002.

59. Santos LG, Beltrán JA, Pitarque CB. Lesiones deportivas de la muñeca y mano. Arch Med Deporte. 2014; 31(1).
60. Konin JG, Wiksten DL, Isear GA, Brader H. Tests especiales para el examen en ortopedia. Primera Edición ed. Barcelona: Editorial Paidotribo; 2004.
61. Asensio Cuesta S, Basante Ceca MJ, Diego Más JA. Evaluación ergonómica de puestos de trabajo. 1st ed. Madrid: Ediciones Paraninfo, SA; 2012.
62. Barba Morán MC. El dictamen pericial en ergonomía y psicología aplicada Madrid: Tébar; 2007.
63. García Prado E. Función del mando intermedio en la prevención de riesgos laborales Madrid: Paraninfo, S.A; 2014.
64. Cabaleiro Portela VM, Castro Fernández S. Función del mando intermedio en la prevención de riesgos laborales. Primera edición ed.: Ideaspropias Editorial; 2013.
65. Mincholla Gallardo JL, Gonzáles Veintimilla F, Terán Iparraguirre JR. Riesgos ergonómicos en la salud de los trabajadores de un centro piscícola. Scientia Agropecuaria. 2013 Diciembre; 4.
66. Rose VE, Cohrssen B. Patty's Industrial Hygiene. Sexta ed. New Jersey: WILEY; 2011.
67. Stanton NA, Hedge A, Brookhuis K, Salas E, Hendrick HW. Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods Boca Raton: Taylor & Francis e-Library; 2006.
68. Karwowski W. International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors. Second Edition ed. Boca Raton : Taylor & Francis Group, LLC; 2006.
69. Leyva BE, Martínez JL, Meza JA, Martínez A, Cernaqué CO. Riesgo ergonómico laboral en fisioterapeutas de un centro de rehabilitación física. Rev Med Hered. 2011; 22(1).
70. Nogareda Cuixart S. Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment). 2001..

71. Villar Fernández MF. Posturas de trabajo: evaluación del riesgo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Centro Nacional de Nuevas Tecnologías.
72. Diego Más JA. Evaluación postural mediante el método RULA. 2015..
73. Menéndez Díez F, Fernández Zapico F, Llaneza Álvarez FJ, Vásquez González I, Rodríguez Getino JÁ. Formación superior en prevención de riesgos laborales: parte obligatoria y común. 1st ed. Valladolid: Lex Nova; 2007.
74. Domínguez Castilla JO. Dirección y dinamización de actividades de entrenamiento en sala de entrenamiento polivalente. 1st ed. Málaga : IC Editorial; 2014.
75. Chinchilla Sibaja R. Salud y Seguridad en el Trabajo.
76. Quesada Castro MdR, Villa Arenas W. Estudio del trabajo. 1st ed. Medellín: ITM; 2007.
77. Duque López VP. Las pausas activas como estrategia para el control de la fatiga. Tesis. Quito: Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Psicológicas; 2015.
78. Díaz X, Mena CB, Rebolledo AC. Propuesta de un programa de promoción de la salud con actividad física en funcionarios públicos. Praxis Educativa (Arg). 2011 Marzo; XV(15).
79. 2013-2017 PdBv. Senplades. [Online]. [cited 2016 6 18. Available from: <http://www.buenvivir.gob.ec/web/guest>.
80. Comisión de Legislación y Codificación del H. Congreso Nacional. Ministerio Del Trabajo. [Online].; 2012 [cited 2017 Septiembre 2. Available from: <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/11/C%C3%B3digo-de-Tabajo-PDF.pdf>.
81. Senplades SndPyD. Plan Nacional del Buen Vivir. Primera ed. Quito; 2013.
82. IEES; Seguro General de Riesgos del Trabajo. IEES. [Online]. [cited 2017 Septiembre 12. Available from:

http://sart.iess.gob.ec/DSGRT/portal/norma_interactiva/IESS_Normativa.pdf.

83. Hernández Sampiere R. Metodología de la investigación. Quinta ed. Mares Chacón J, editor. México: Mc-Graw Hill; 2010.
84. Goodman A, Hirsch L. Algebra y Trigonometría con Geometría Analítica. Primera Edición ed. México: Pearson Educación; 1996.
85. Asensio-Cuesta S, Bastante Ceca MJ, Diego Más JA. Evaluación ergonómica de puestos de trabajo. Primera ed. Madrid: Paraninfo; 2012.
86. Asensio-Cuesta S, Bastante Ceca MJ, Diego Más JA. Evaluación ergonómica de puestos de trabajo. Primera ed. España: Paraninfo; 2012.
87. Sarsosa Prowesk K, Charria Ortiz VH, Arenas Ortiz F. Caracterización de los riesgos psicosociales intralaborales en jefes asistenciales de cinco clínicas nivel III de Santiago de Cali. Rev. Gerenc. Polít. Salud. 2014; XXIII(27): p. 348-361.
88. Vernza Pinzón P, Sierra Torres CH. Dolor Músculo-Esquelético y su Asociación con Factores de Riesgo Ergonómicos, en Trabajadores Administrativos. Rev. salud pública. 2005 Septiembre; 7(3).
89. Allpas Gómez HL, Rodríguez Ramos O, Lezama Rojas JL, Raraz Vidal O. Enfermedades del trabajador en una empresa peruana en aplicación de la ley de seguridad y salud en el trabajo. Horiz Med. 2016 Marzo; 16(1).
90. Rivera Guillén MA, Sanmiguel Salazar MF, Serrano Gallardo LB, Nava Hernández MP, Morán Martínez J, Figueroa Chaparro LC, et al. Factores Asociados a Lesiones Músculo-Esqueléticas por Carga en Trabajadores Hospitalarios de la Ciudad de Torreón Coahuila México. Ciencia y trabajo. 2015 Mayo-agosto; LIII: p. 144-149.
91. Sémper Chávez JV. Implementación de medidas ergonómicas para prevención y control de lesiones músculo esqueléticas en el personal administrativo del Colegio Alemán. Tesis. Quito: Escuela Politécnica Nacional, Facultad de Ingeniería Química y Agroindustria; 2016.

92. Díaz Martínez X, Mardones Hernández MA, Mena Bastias C, Rebolledo Carreño A, Castillo Retamal M. Pausa activa como factor de cambio en actividad física en funcionarios públicos. Rev. cub. salud pública. 2011 Septiembre ; 37(3).
93. Guede Rojas F, Chiroso Ríos LJ, Vergara Ríos C, Fuentes Contreras J, Delgado Paredes F, Valderrama Campos MJ. Fuerza prensil de mano y su asociación con la edad, género y dominancia de extremidad superior en adultos mayores autovalentes insertos en la comunidad. Un estudio exploratorio. Rev Med Chile. 2015; 143.
94. Suárez Moya ÁMG, Díaz Ruiz JA. Análisis de la calificación de pérdida de capacidad laboral por trastornos (desórdenes) músculo-esqueléticos en miembro superior en una Administradora de Riesgos Profesionales colombiana en el año 2008. Rev Col Med Fis Rehab. 2012 Mayo; 22(1).
95. López Torres BP, González Muñoz EL, Colunga Rodríguez C, Oliva López E. Evaluación de Sobrecarga Postural en Trabajadores: Revisión de la Literatura. Ciencia & Trabajo. 2014 Agosto;(50).
96. Montiel M, Romero J, Palma AL, Quevedo AL, Rojas L, Chacin B, et al. Valoración de la carga postural y riesgo musculoesquelético en trabajadores de una empresa metalmeccánica. Salud de los Trabajadores. 2006 Junio; 14(1).
97. Rojas I. Riesgo de Tendinitis de muñeca por movimientos repetitivos en terapeutas físicos de la clínica San Juan de Dios Lima – 2012. Ciencia y Desarrollo. 2014 Junio; 17(1).
98. Ruvalcaba Torres J, Gómez Bull , Méndez González L, Ibarra Mejía G, Realivásquez Vargas A, Hernández Ramos M. Evaluación de nivel de riesgo ergonómico en la estación de cepillado de molde. Culcyt. 2016 Mayo-agosto; XIII(59): p. 236-243.
99. Hermoza L. MA. Riesgos disergonómicos por carga física en las labores de minería subterránea y la mejora de la seguridad y la salud de los trabajadores. Revista del Instituto de Investigación, FIGMMG-UNMSM. 2016 Julio-Diciembre; 19(38).

- 100 Chávez Calle JP. Efectos sicosociales de la carga mental a la que se encuentran expuestos los empleados del área de finanzas de una empresa manufacturera. Tesis grado de magister. Quito: Universidad Tecnológica Equinoccial, Dirección General de Posgrados; 2013.
- 101 Cardona Garcés LM, Montoya Duque LF. Caracterización del estilo de dirección y el nivel de estrés laboral percibido en pequeñas empresas de calzado- maquilas de una multinacional - de la ciudad de Manizales. Tesis. Manizales: Universidad de Manizales, Facultad de Psicología; 2013.
- 102 Mahn Arteaga JK, Romero Dapuetto CP. Evaluación de la fuerza de puño en sujetos adultos sanos mayores de 20 años de la Región Metropolitana. Tesis. Región Metropolitana: Universidad de Chile, Escuela de Kinesiología; 2005.
- 103 Ramírez Vargas EA. Determinación de la fuerza de agarre y medidas antropométricas de mano en la población indígena de la comunidad Miguel Egas –Otavalo, provincia de Imbabura año 2016. Tesis. Ibarra: Universidad Técnica del Norte, Carrera de Terapia Física Médica; 2016.
- 104 García AM, Sevilla MJ, Gadea R, Casañ C. Intervención de ergonomía participativa en una empresa del sector químico. Gac Sanit. 2012 Marzo; 26(4).
- 105 Jessica Käthe Mahn Arteaga CPRD. repositorio.uchile.cl. [Online].; 2005 [cited 2016 06 14. Available from: http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2005/mahn_j/sources/mahn_j.pdf.
- 106 García Rubiano M, Rubio PA, Bravo I. Relación entre los factores de riesgo psicosocial y la resistencia al cambio organizacional en personal de seguridad de una empresa del sector económico terciario. Scielo. 2007 Julio; 3(2).
- 107 Salazar IR. Seguridad, Salud, y Riesgos Psicosociales en el trabajo. Gobierno de la república de México., Departamento de seguridad social; 2016.
- 108 Gonzáles Ruíz A, Mateo Floría P, Gonzáles Maestre D. Manual para la prevención de riesgos laborales en las oficinas Madrid: FC Editorial; 2003.

- 109 Stanton NA, Hedge A, Brookhuis K, Salas E, Hendrick HW. Handbook of
. Human Factors and Ergonomics Methods Boca Raton London New York
Washington DC: Taylor & Francis e-Library; 2006.
- 110 Granero Mundo P. Página Académica. [Online]. Available from:
. <http://miespacio.ucol.mx/raulgb/mate4/rec.pdf>.

ANEXOS

ANEXO 1. Postura mano muñeca – Job Strain Index

Postura muñeca	Extensión	Flexión	Desviación	Postura percibida	Valoración
Muy buena	0°-10°	0°-5°	0°-10°	Perfectamente neutral	1
Buena	11°-25°	6°-15°	11°-15°	Cercana a la neutral	2
Regular	26°-40°	16°-30°	16°-20°	No neutral	3
Mala	41°-55°	31°-50°	21°-25°	Desviación importante	4
Muy mala	>55°	>50°	>25°	Desviación extrema	5

ANEXO 2. Factores multiplicadores – Job Strain Index

FACTORES MULTIPLICADORES											
Intensidad del esfuerzo		% de duración del esfuerzo		Esfuerzos por minuto		% postura mano-muñeca		Velocidad de trabajo		Duración por día	
Valor	FM	Valor	FM	Valor	FM	Valor	FM	Valor	FM	Valor	FM
1	1	1	0,5	1	0,5	1	1	1	1	1	0,25
2	3	2	1	2	1	2	1	2	1	2	0,5
3	6	3	1,5	3	1,5	3	1,5	3	1	3	0,75
4	9	4	2	4	2	4	2	4	1,5	4	1
5	13	5	3	5	3	5	3	5	2	5	1,5

ANEXO 3. Nivel de riesgo y acción – Rapid entire body assesment

NIVEL DE ACCIÓN	PUNTUACIÓN	NIVEL DE RIESGO	INTERVENCIÓN Y POSTERIOR ANÁLISIS
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy Alto	Actuación Inmediata

ANEXO 4. Calificación de los ítems – Cuestionario para la evaluación del estrés-tercera versión

Ítems	Calificación de las opciones de respuesta			
	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
1, 2, 3, 9, 13, 14,15,23 y 24	9	6	3	0
4, 5, 6, 10, 11, 16, 17, 18, 19, 25, 26, 27 y 28	6	4	2	0
7, 8, 12, 20, 21, 22, 29, 30 y 31	3	2	1	0

ANEXO 5. Transformación del puntaje bruto total – Cuestionario para la evaluación del estrés – tercera versión

$$Puntaje transformado = \frac{Puntaje bruto total}{61,16} \times 100$$

ANEXO 6. Medidas antropométricas de mano dominante en el género masculino del personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte

MANO DOMINANTE	Media	Mediana	Máxima	Mínima	Desviación estándar
Longitud máxima de palma	17.74	17.7	19	16.8	0.60
Longitud mínima de palma	10.11	10	11,1	9.5	0.50
Perímetro de antebrazo (5cm)	26.77	27.8	31	20	3.28
Perímetro de antebrazo (10cm)	25.84	25.2	31	21.7	2.75
Fuerza de agarre-segunda posición de mango	38.89	40	44	34	2.68
Fuerza de agarre-tercera posición de mango	35.67	34	42	31	3.33

ANEXO 7. Medidas antropométricas de mano no dominante en el género masculino del personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte

MANO NO DOMINANTE	Media	Mediana	Máxima	Mínima	Desviación estándar
Longitud máxima de palma	17.5	17.5	18.7	16.4	0.60
Longitud mínima de palma	9.93	9.8	10.6	9.1	0.46
Perímetro de antebrazo (5cm)	26.2	26.6	30	19.6	3.16
Perímetro de antebrazo (10cm)	25.05	24.7	29	20.8	2.55
Fuerza de agarre-segunda posición de mango	36.44	38	39	33	2.11
Fuerza de agarre-tercera posición de mango	30,88	32	40	18	5.80

ANEXO 8. Medidas antropométricas de mano dominante en el género femenino del personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte

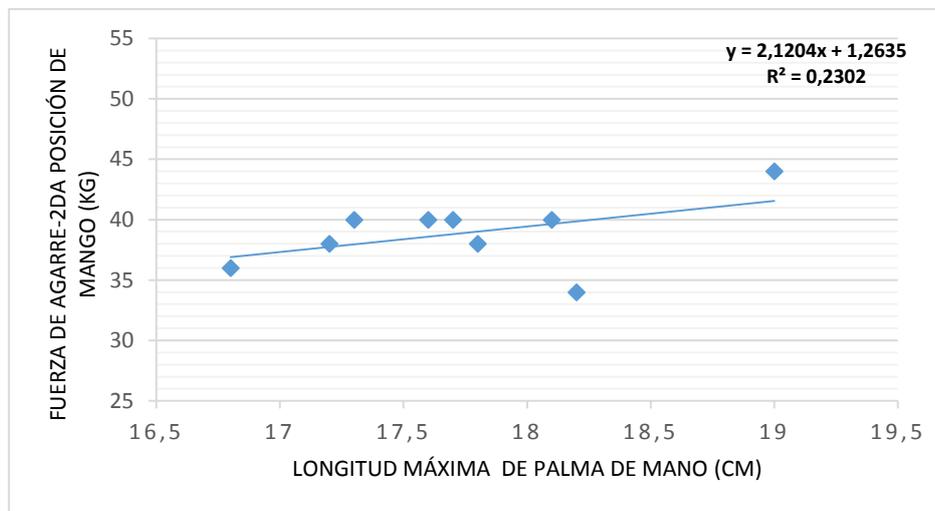
MANO DOMINANTE	Media	Mediana	Máxima	Mínima	Desviación estándar
Longitud máxima de palma	16.69	16.6	17.9	15.8	0.63
Longitud mínima de palma	9.52	9.4	11.1	8.9	0.58
Perímetro de antebrazo (5cm)	24.74	25	26	22	1.24
Perímetro de antebrazo (10cm)	22.89	23.2	24.5	20	1.25
Fuerza de agarre-segunda posición de mango	28.44	28	38	20	4.96
Fuerza de agarre-tercera posición de mango	24.89	24	36	18	5.74

ANEXO 9. Medidas antropométricas de mano no dominante en el género femenino del personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte

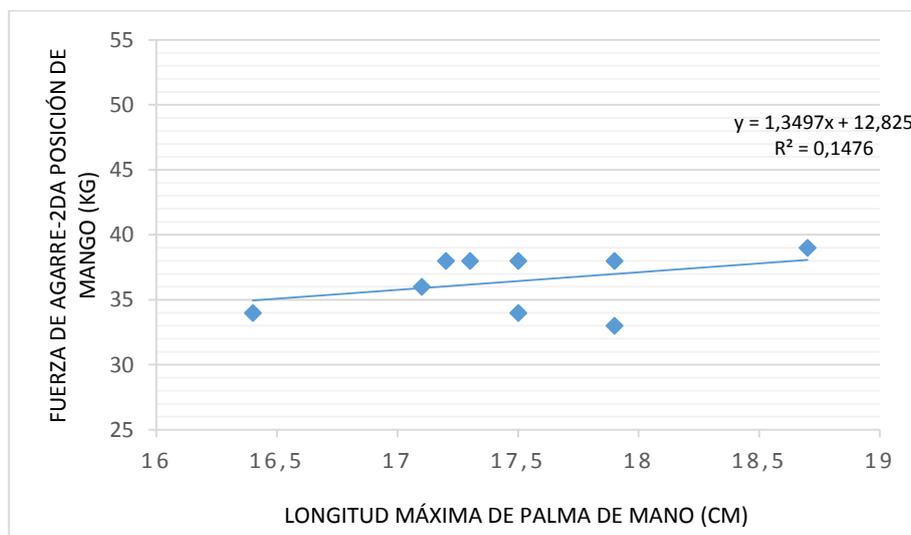
MANO NO DOMINANTE	Media	Mediana	Máxima	Mínima	Desviación estándar
Longitud máxima de palma	16.48	16.3	17.7	15.6	0.58
Longitud mínima de palma	9.48	9.4	11	8.7	0.59
Perímetro de antebrazo (5cm)	24.3	24.8	25.8	21.5	1.16
Perímetro de antebrazo (10cm)	22.58	23	24.2	19.5	1.43
Fuerza de agarre-segunda posición de mango	21.33	22	32	14	5.57
Fuerza de agarre-tercera posición de mango	18.55	16	30	14	5.14

ANEXO 10. Pendientes utilizadas para relación entre Longitud máxima de palma de mano con fuerza de agarre., en Segunda Posición De Mango. Género Masculino Y Femenino.

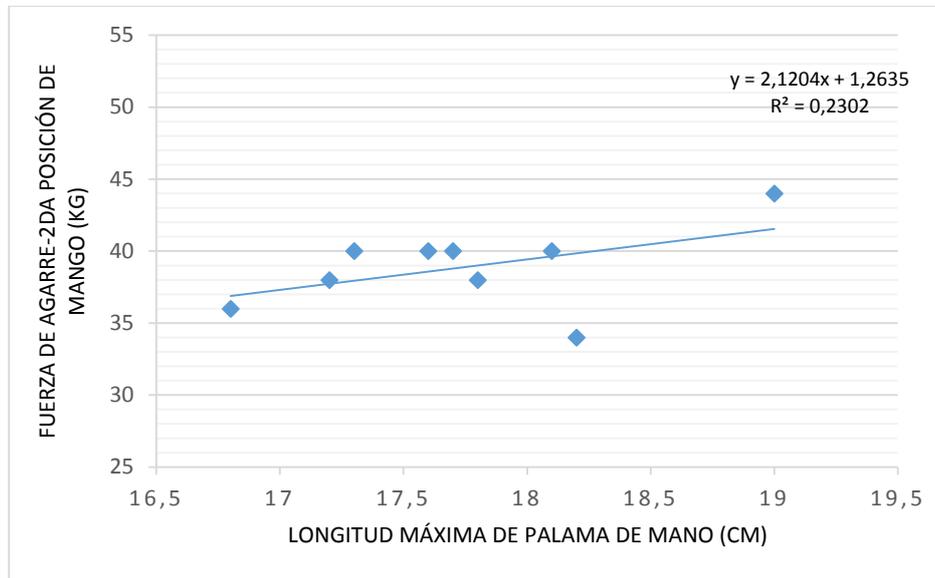
Longitud máxima de mano dominante en segunda posición de mango de fuerza de agarre en género masculino



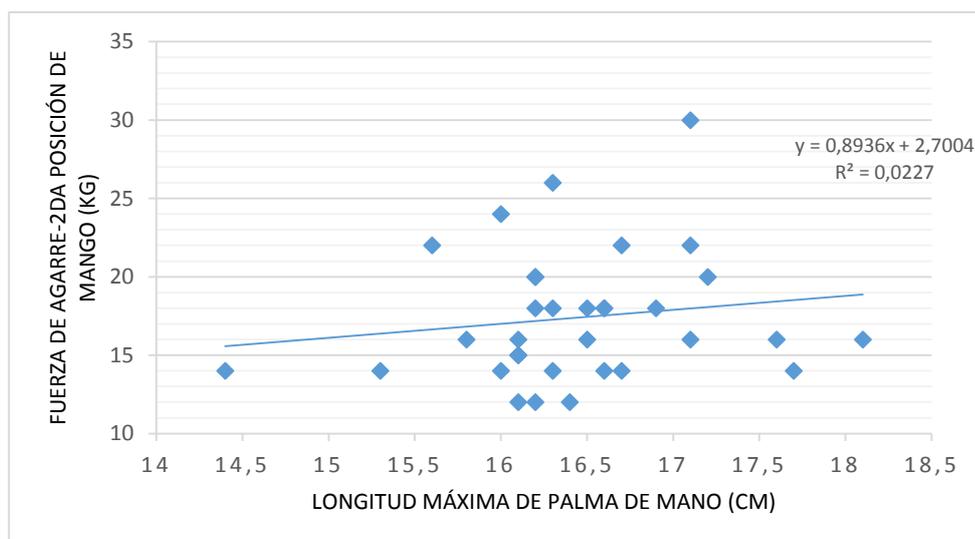
Longitud máxima de mano no dominante en segunda posición de mango de fuerza de agarre en género masculino.



Longitud máxima de mano dominante en segunda posición de mango de fuerza de agarre en género femenino.

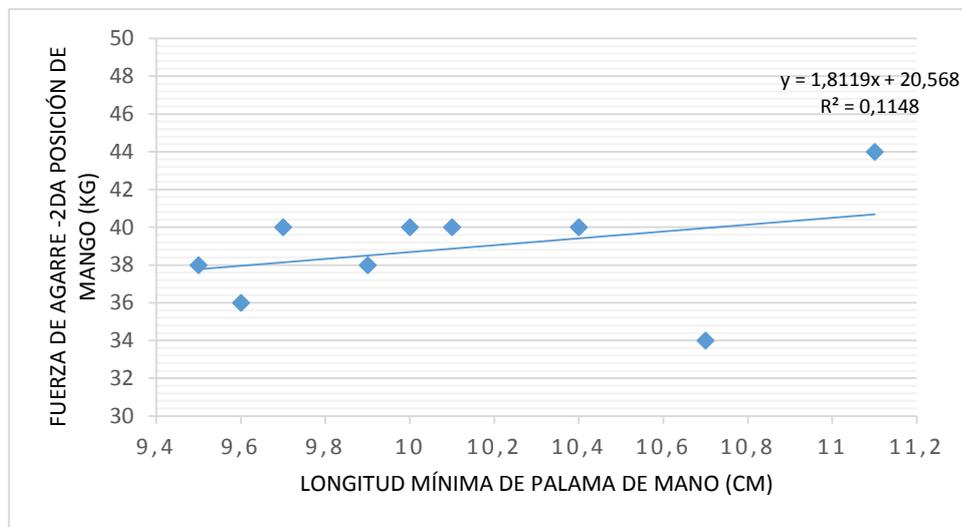


Longitud máxima de mano no dominante en segunda posición de mango de fuerza de agarre en género femenino.

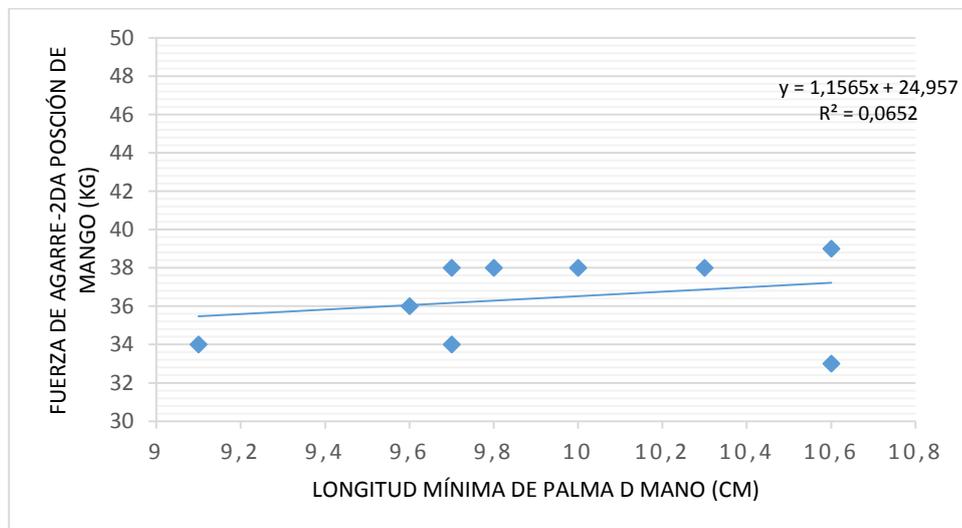


ANEXO 11. Pendientes utilizadas para relación entre Longitud mínima de palma de mano con fuerza de agarre. En Segunda Posición De Mango. Género Masculino Y Femenino.

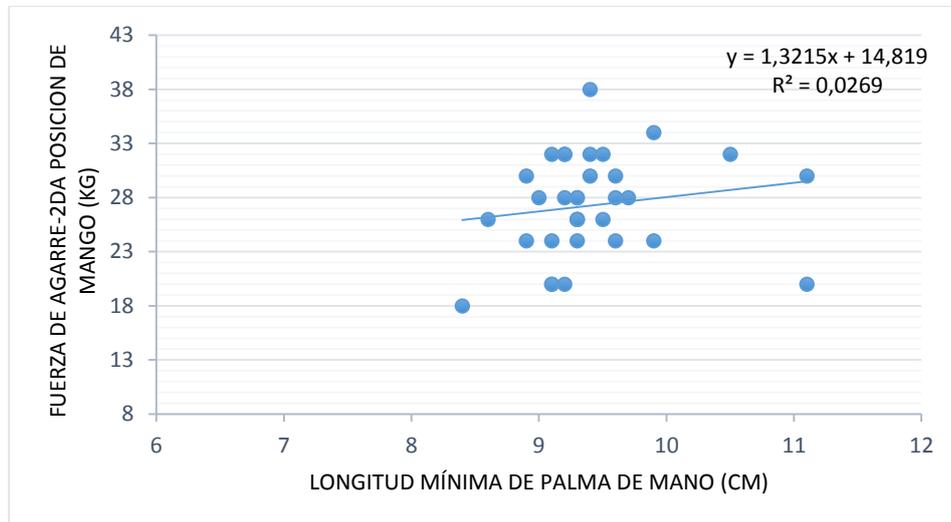
Longitud mínima de mano dominante en segunda posición de mango de fuerza de agarre en género masculino.



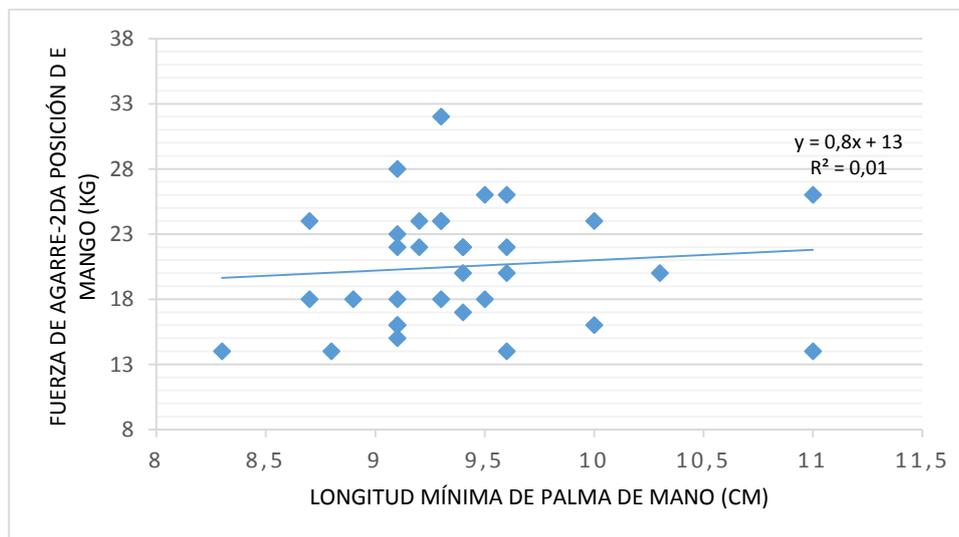
Longitud mínima de mano no dominante en segunda posición de mango de fuerza de agarre en género masculino.



Longitud mínima de mano dominante en segunda posición de mango de fuerza de agarre en género femenino.

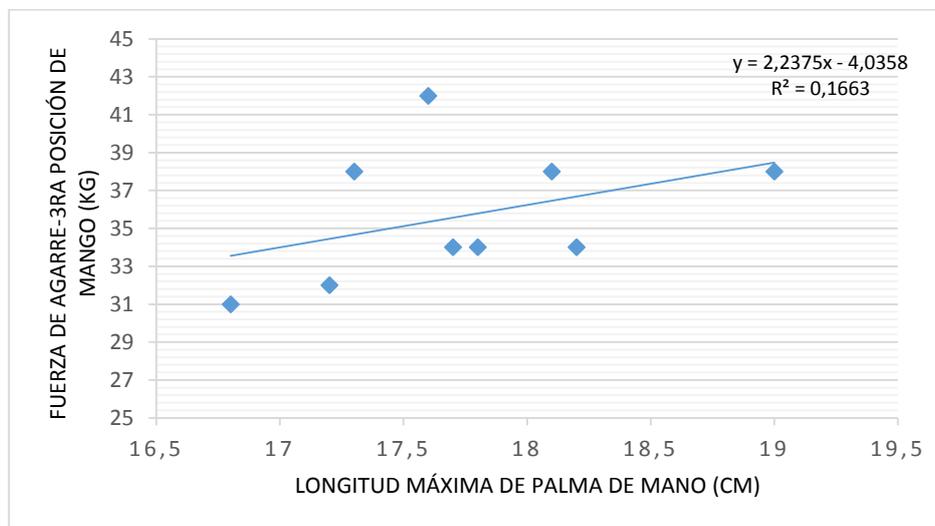


Longitud mínima de mano no dominante en segunda posición de mango de fuerza de agarre en género femenino.

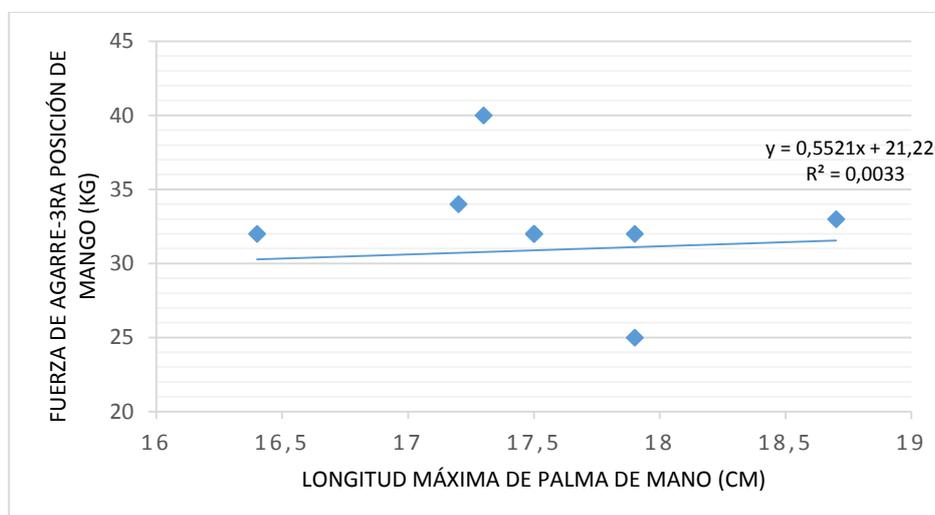


ANEXO 12. Pendientes utilizadas para relación entre Longitud máxima de palma con fuerza de agarre. En Tercera Posición De Mango. Género Masculino Y Femenino.

Longitud máxima de mano dominante en tercera posición de mango de fuerza de agarre en género masculino.

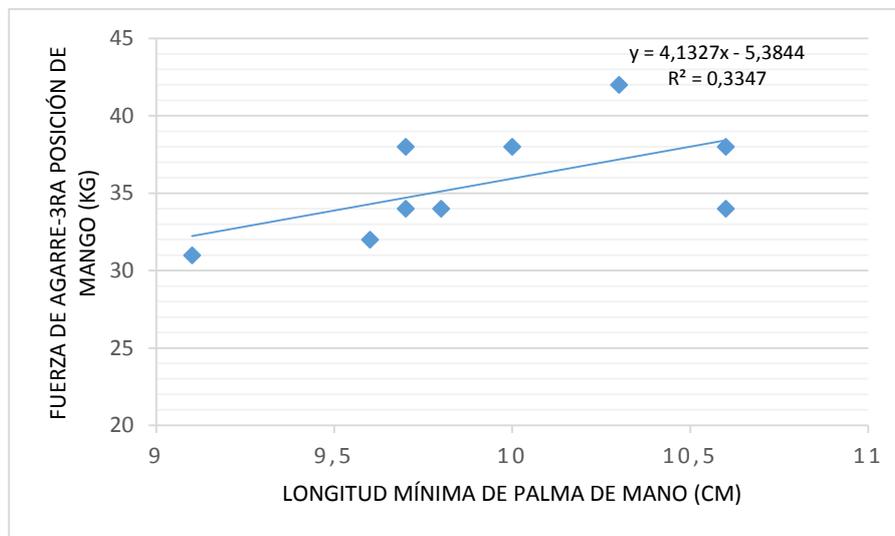


Longitud máxima de mano no dominante en tercera posición de mango de fuerza de agarre en género masculino.

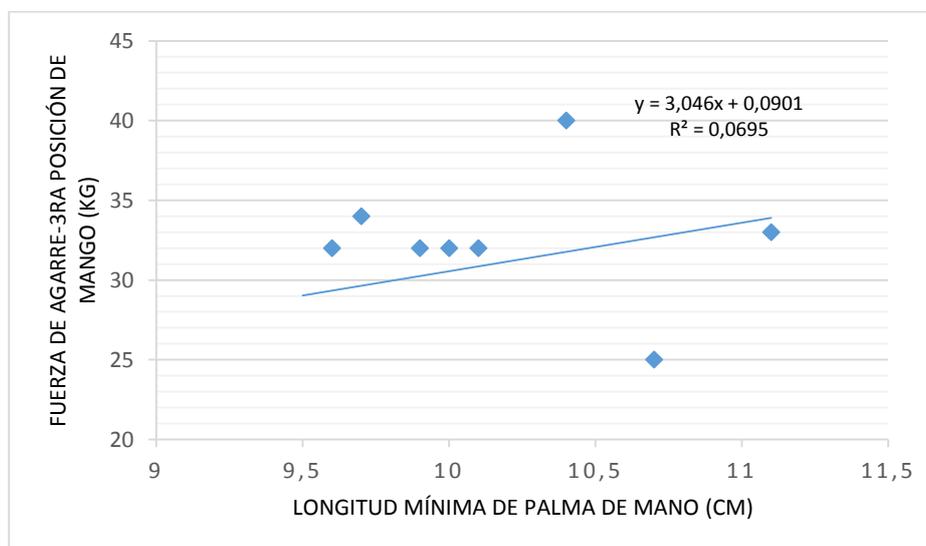


ANEXO 13. Pendientes utilizadas para relación entre Longitud mínima de palma con fuerza de agarre. En Tercera Posición De Mango. Género Masculino Y Femenino.

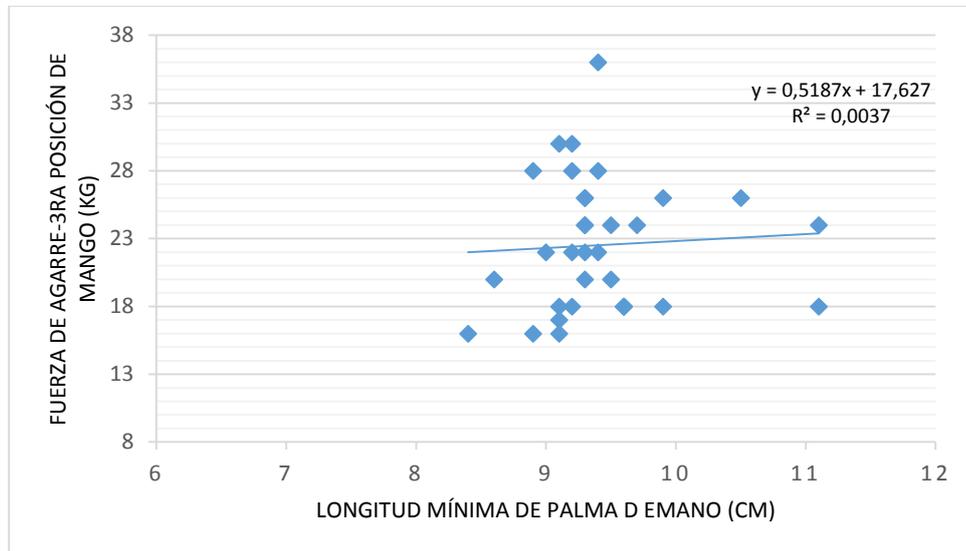
Longitud mínima de mano dominante en tercera posición de mango de fuerza de agarre en género masculino



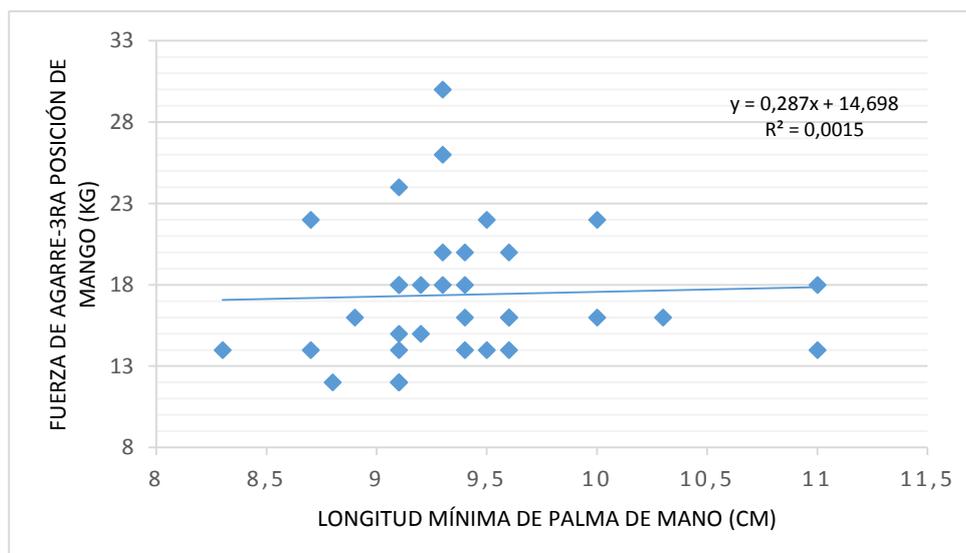
Longitud mínima de mano no dominante en tercera posición de mango de fuerza de agarre en género masculino.



Longitud mínima de mano dominante en tercera posición de mango de fuerza de agarre en género femenino.



Longitud mínima de mano no dominante en tercera posición de mango de fuerza de agarre en género femenino.



ANEXO 14. Ficha de evaluación fisioterapéutica

FICHA DE EVALUACIÓN FISIOTERAPÉUTICA															
TEMA: "INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA PREVENTIVA EN EL PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE DURANTE LA JORNADA LABORAL PERÍODO 2016-2017"															
1. DATOS GENERALES															
Nombres			Apellidos			Edad		Sexo	Occupación						
1.1. Datos relativos del puesto de trabajo															
Antigüedad			Descripción del puesto de trabajo												
Tipo de jornada		Completamente		Pausas en el trabajo		Minutos		Horas de trabajo							
		Media		SI		NO		Nº de pausas							
1.2. Antecedentes															
Antecedentes personales (lesiones, traumatismos)															
Antecedentes familiares (EPA, cáncer, diabetes, artritis)															
Hábitos personales (alcohol, drogas, fumar)															
2. PARÁMETROS DE EVALUACIÓN															
Mano dominante		Derecha		Izquierda		Longitud de palma		Máxima		Mínima					
		Derecha		Izquierda				Derecha		Izquierda					
Fuerza de agarre		Derecha		Izquierda		Perímetros		5cm		10cm					
		1		2		3		4		5					
MÉTODO JOB STRAIN INDEX															
Pruebas				Hallazgo Positivo (+)				Hallazgo Negativo (-)				Evalúa			
Prueba de Phalen												Túnel Carpiano			
Prueba de Finkelstein												Quervain			
Prueba Activa de para Epicondilitis												Epicondilitis			
Prueba Activa para Epitrocletis												Epitrocletis			
Objetivo: Discriminar trabajos que exponen a factores de riesgo musculoesqueléticos para la extremidad superior distal.								Parámetros de medición							
Propuesto originalmente por Moore y Garg del Departamento de Medicina Preventiva del Medical College de Wisconsin, en Estados Unidos.								1. intensidad de esfuerzo							
								2. duración del esfuerzo							
								3. esfuerzos por minuto							
								4. postura mano/muñeca							
								5. velocidad (ritmo) de trabajo							
								6. duración de la tarea por día							
3. INTENSIDAD DE ESFUERZO															
(Estimación de las demandas de fuerza de una tarea, magnitud del esfuerzo muscular que se necesita para ejecutar la tarea una vez.)															
Nivel	Criterio de clasificación	Esfuerzo percibido			Factor multiplicador	Puntuación									
1	Ligero	Apenas apreciable o esfuerzo relajado			1										
2	Algo intenso	Esfuerzo apreciable o claro			3										
3	Intenso	Esfuerzo manifiesto; expresión facial sin cambios			6										
4	Muy intenso	Esfuerzo importante; cambios en la expresión facial			9										
5	Cercano al máximo	Uso de hombro o tronco para generar fuerza			13										
Total	Nivel	Factor multiplicador													
4. DURACIÓN DEL ESFUERZO															
(Carga fisiológica y biomecánica relacionada con el tiempo que es mantenido.)															
Cálculo: se divide la duración del periodo de observación por el número de esfuerzos contados durante ese periodo de tiempo.															
% Duración del Esfuerzo = 100 * $\frac{\text{Duración de todos los esfuerzos (seg)}}{\text{Tiempo total de observación (seg)}}$															
Nivel	Duración del Esfuerzo %	Factor multiplicador	Puntuación												
1	<10	0,5													
2	10 - 29	1,0													
3	30 - 49	1,5													
4	50 - 79	2,0													
5	> 80	3,0													
Total	Nivel	Factor multiplicador													
5. ESFUERZOS POR MINUTO															
(Se miden contando el número de esfuerzos que tienen lugar durante un periodo de observación representativo)															
Esfuerzos por minuto															
Nivel	Esfuerzo /minuto	Factor multiplicador	Puntuación												
1	<4	0,5													
2	4 - 8	1,0													
3	9 - 14	1,5													
4	15 - 19	2,0													
5	>20	3,0													
Total	Nivel	Factor multiplicador													
6. POSTURA MANO/MUÑECA															
(Se refiere a la posición de la muñeca o mano con relación a la posición neutral)															
POSTURA DE LA MUÑECA															
Nivel	Criterio de Clasificación	Extensión de la Muñeca	Flexión de la Muñeca	Desviación Cubital	Postura Percibida	Factor Multiplicador	Puntuación								
1	Muy buena	0° - 10°	0° - 5°	0° - 10°	Perfectamente neutra	1,0									
2	Buena	11° - 25°	6° - 15°	11° - 15°	Casi neutra	1,0									
3	Regular	26° - 40°	16° - 30°	16° - 20°	No neutra	1,5									
4	Mala	41° - 55°	31° - 50°	21° - 25°	Desviación acusada	2,0									
5	Muy mala	> 60°	> 50°	> 25°	Casi extrema	3,0									
Total	Nivel	Factor multiplicador													
7. VELOCIDAD (RITMO) DE TRABAJO															
(estima el ritmo percibido de una tarea o trabajo)															
Velocidad de trabajo															
Nivel	Criterio de Clasificación	Velocidad Percibida	Factor multiplicador	Puntuación											
1	Muy lenta	Ritmo extremadamente relajado	1,0												
2	Lenta	Adopta su propio ritmo	1,0												
3	Regular	Velocidad "normal" de la acción	1,0												
4	Rápida	Apreusado, pero capaz de mantenerlo	1,5												
5	Muy rápida	Apreusado y excesivamente capaz o incapaz de mantenerlo	2,0												
Total	Nivel	Factor multiplicador													
8. DURACIÓN DE LA TAREA POR DÍA															
(tiempo total en que una tarea se realiza en una jornada)															
Duración Diaria de la Tarea															
Nivel	Criterio de Clasificación	Factor multiplicador	Puntuación												
1	<1 horas	0,25													
2	1 - 2 horas	0,50													
3	2 - 4 horas	0,75													
4	4 - 8 horas	1,00													
5	> 8 horas	1,50													
Total	Nivel	Factor multiplicador													

Vista Anterior

CÁLCULO DEL FACTOR DE RIESGO JSI																																																																																																																																																																																																																						
FACTORES MULTIPLICADORES																																																																																																																																																																																																																						
Intensidad del esfuerzo	Duración del esfuerzo	Esfuerzos/minuto	Postura mano/muñeca	Velocidad de trabajo	Duración diaria	PUNTAJACIÓN TOTAL																																																																																																																																																																																																																
INDICADORES DEL FACTOR DEL NIVEL DEL RIESGO																																																																																																																																																																																																																						
Puntuación ≤ 3:	Trabajos asociados con trastornos de la extremidad superior distal.																																																																																																																																																																																																																					
Puntuación < 6 = 3:	Probablemente seguras.																																																																																																																																																																																																																					
Puntuación > 6 = 7:	Probablemente peligrosas.																																																																																																																																																																																																																					
EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO: CARGA POSTURAL. MÉTODO REBA (RAPID ENTIRE BODY ASSESSMENT)																																																																																																																																																																																																																						
GRUPO A				GRUPO B																																																																																																																																																																																																																		
TRONCO	Movimiento	Puntuación	Corrección	Resultado	BRAZOS	Posición	Puntuación	Corrección	Resultado																																																																																																																																																																																																													
	Erguido	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral			0°-20° flexión/extensión	1	Añadir +1 si hay abducción o rotación del hombro +1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad																																																																																																																																																																																																														
	0°-20° flexión	2				> 20° extensión	2																																																																																																																																																																																																															
	20°-60° flexión	3				40°-90° flexión	3																																																																																																																																																																																																															
	> 60° flexión	4				> 90° flexión	4																																																																																																																																																																																																															
CUELLO				ANTEBRAZOS																																																																																																																																																																																																																		
Movimiento	Puntuación	Corrección	Resultado	Movimiento	Puntuación	Resultado																																																																																																																																																																																																																
0°-20° flexión	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral		60°-100° flexión	1																																																																																																																																																																																																																	
20° flexión o extensión	2			< 60° flexión	2																																																																																																																																																																																																																	
				> 100° flexión																																																																																																																																																																																																																		
PIERNAS				MUÑECA																																																																																																																																																																																																																		
Posición	Puntuación	Corrección	Resultado	Posición	Puntuación	Corrección	Resultado																																																																																																																																																																																																															
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30 y 60°		0°-15° flexión/extensión	1	Añadir +1 si hay torsión o desviación lateral																																																																																																																																																																																																																
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	+2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (solo postura sedente)		> 15° flexión/extensión	2																																																																																																																																																																																																																	
TABLAS																																																																																																																																																																																																																						
TABLA A				TABLA B																																																																																																																																																																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="12">Cuello</th> <th rowspan="2">Resultado TABLA A</th> </tr> <tr> <th colspan="4">1</th> <th colspan="4">2</th> <th colspan="4">3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Piernas</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="5">Tronco</td> <td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td> <td>3</td><td>3</td><td>5</td><td>6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td> <td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td><td>2</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td> <td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td><td>3</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td> <td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td> <td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td><td>4</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td> <td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td> <td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>9</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Cuello												Resultado TABLA A	1				2				3				Piernas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		Tronco	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6		2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7		3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8		4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9		5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="6">Antebrazo</th> <th rowspan="2">Resultado TABLA B</th> </tr> <tr> <th colspan="3">1</th> <th colspan="3">2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muñeca</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="5">Brazo</td> <td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td> <td>2</td><td>3</td><td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td> <td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td><td>4</td><td>5</td><td>5</td> <td>5</td><td>6</td><td>7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td> <td>7</td><td>8</td><td>8</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>8</td> <td>8</td><td>9</td><td>9</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Antebrazo						Resultado TABLA B	1			2			Muñeca	1	2	3	1	2	3		Brazo	1	1	2	2	1	2	3		2	1	2	3	2	3	4		3	3	4	5	4	5	6		4	4	5	5	5	6	7		5	6	7	8	7	8	8		6	7	8	8	8	9	9																										
	Cuello												Resultado TABLA A																																																																																																																																																																																																									
	1				2				3																																																																																																																																																																																																													
Piernas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4																																																																																																																																																																																																										
Tronco	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6																																																																																																																																																																																																									
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7																																																																																																																																																																																																									
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8																																																																																																																																																																																																									
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9																																																																																																																																																																																																									
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9																																																																																																																																																																																																									
	Antebrazo						Resultado TABLA B																																																																																																																																																																																																															
	1			2																																																																																																																																																																																																																		
Muñeca	1	2	3	1	2	3																																																																																																																																																																																																																
Brazo	1	1	2	2	1	2	3																																																																																																																																																																																																															
	2	1	2	3	2	3	4																																																																																																																																																																																																															
	3	3	4	5	4	5	6																																																																																																																																																																																																															
	4	4	5	5	5	6	7																																																																																																																																																																																																															
	5	6	7	8	7	8	8																																																																																																																																																																																																															
6	7	8	8	8	9	9																																																																																																																																																																																																																
TABLA CARGA / FUERZA				AGARRE																																																																																																																																																																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>=3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Inferior a 5 kg</td> <td>5-10 kg</td> <td>10 kg</td> <td>Instauración rápida o brusca</td> </tr> </tbody> </table>				0	1	2	=3	Inferior a 5 kg	5-10 kg	10 kg	Instauración rápida o brusca	<table border="1"> <thead> <tr> <th>0 - Bueno</th> <th>1 Regular</th> <th>2 Malo</th> <th>3 Inaceptable</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Buen agarre y fuerza de agarre</td> <td>Agarre aceptable</td> <td>Agarre posible pero no aceptable</td> <td>Incomodo, sin agarre manual Aceptable utilizando otras partes del cuerpo</td> </tr> </tbody> </table>				0 - Bueno	1 Regular	2 Malo	3 Inaceptable	Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodo, sin agarre manual Aceptable utilizando otras partes del cuerpo																																																																																																																																																																																															
0	1	2	=3																																																																																																																																																																																																																			
Inferior a 5 kg	5-10 kg	10 kg	Instauración rápida o brusca																																																																																																																																																																																																																			
0 - Bueno	1 Regular	2 Malo	3 Inaceptable																																																																																																																																																																																																																			
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodo, sin agarre manual Aceptable utilizando otras partes del cuerpo																																																																																																																																																																																																																			
TABLA C				NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN																																																																																																																																																																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="12">Puntuación B</th> <th rowspan="2">Resultado TABLA C</th> </tr> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th> <th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th> <th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="12">Puntuación A</td> <td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td> <td>2</td><td>3</td><td>3</td><td>4</td> <td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td> <td>3</td><td>4</td><td>4</td><td>5</td> <td>6</td><td>6</td><td>7</td><td>7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td><td>2</td><td>3</td><td>3</td> <td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>7</td><td>7</td><td>8</td><td>8</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td><td>3</td><td>4</td><td>4</td> <td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td> <td>8</td><td>8</td><td>9</td><td>9</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td> <td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td> <td>8</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td> <td>7</td><td>8</td><td>8</td><td>9</td> <td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td> <td>8</td><td>9</td><td>9</td><td>10</td> <td>10</td><td>10</td><td>11</td><td>11</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td> <td>9</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td> <td>10</td><td>10</td><td>11</td><td>11</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td> <td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>11</td> <td>11</td><td>11</td><td>12</td><td>12</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td> <td>11</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td> <td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td> <td></td> </tr> <tr> <td>11</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td> <td>11</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td> <td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td> <td></td> </tr> <tr> <td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td> <td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td> <td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Puntuación B												Resultado TABLA C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Puntuación A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7		2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7		3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8		4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9		5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9		6	6	6	6	7	8	8	9	10	10	10	10		7	7	7	7	8	9	9	10	10	10	11	11		8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11		9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12		10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12		11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12		<table border="1"> <thead> <tr> <th>NIVEL DE ACCIÓN</th> <th>PUNTAJACIÓN</th> <th>NIVEL DE RIESGO</th> <th>INTERVENCIÓN Y POSTERIOR ANÁLISIS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>Inapreciable</td> <td>No necesario</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2-3</td> <td>Bajo</td> <td>Puede ser necesario</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4-7</td> <td>Medio</td> <td>Necesario</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>8-10</td> <td>Alto</td> <td>Necesario pronto</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>11-15</td> <td>Muy Alto</td> <td>Actuación Inmediata</td> </tr> </tbody> </table>				NIVEL DE ACCIÓN	PUNTAJACIÓN	NIVEL DE RIESGO	INTERVENCIÓN Y POSTERIOR ANÁLISIS	0	1	Inapreciable	No necesario	1	2-3	Bajo	Puede ser necesario	2	4-7	Medio	Necesario	3	8-10	Alto	Necesario pronto	4	11-15	Muy Alto	Actuación Inmediata
	Puntuación B												Resultado TABLA C																																																																																																																																																																																																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																																																																																																																																										
Puntuación A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7																																																																																																																																																																																																										
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7																																																																																																																																																																																																										
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8																																																																																																																																																																																																										
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9																																																																																																																																																																																																										
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9																																																																																																																																																																																																										
	6	6	6	6	7	8	8	9	10	10	10	10																																																																																																																																																																																																										
	7	7	7	7	8	9	9	10	10	10	11	11																																																																																																																																																																																																										
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11																																																																																																																																																																																																										
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12																																																																																																																																																																																																										
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12																																																																																																																																																																																																										
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12																																																																																																																																																																																																										
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12																																																																																																																																																																																																										
NIVEL DE ACCIÓN	PUNTAJACIÓN	NIVEL DE RIESGO	INTERVENCIÓN Y POSTERIOR ANÁLISIS																																																																																																																																																																																																																			
0	1	Inapreciable	No necesario																																																																																																																																																																																																																			
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario																																																																																																																																																																																																																			
2	4-7	Medio	Necesario																																																																																																																																																																																																																			
3	8-10	Alto	Necesario pronto																																																																																																																																																																																																																			
4	11-15	Muy Alto	Actuación Inmediata																																																																																																																																																																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>+1: Una o más partes del cuerpo inactivas por ej. aperturas más de 1 min</td> </tr> <tr> <td>+1: Movimientos repetitivos por ej. repetición superior a 4 veces/min</td> </tr> <tr> <td>+1: Cambios posturales importantes o postura inestables</td> </tr> </tbody> </table>				Actividad	+1: Una o más partes del cuerpo inactivas por ej. aperturas más de 1 min	+1: Movimientos repetitivos por ej. repetición superior a 4 veces/min	+1: Cambios posturales importantes o postura inestables	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESULTADO FINAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>				RESULTADO FINAL																																																																																																																																																																																																										
Actividad																																																																																																																																																																																																																						
+1: Una o más partes del cuerpo inactivas por ej. aperturas más de 1 min																																																																																																																																																																																																																						
+1: Movimientos repetitivos por ej. repetición superior a 4 veces/min																																																																																																																																																																																																																						
+1: Cambios posturales importantes o postura inestables																																																																																																																																																																																																																						
RESULTADO FINAL																																																																																																																																																																																																																						

Vista Posterior

ANEXO 15. Cuestionario para la evaluación de estrés – tercera versión

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



TEMA: “INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA PREVENTIVA EN EL PERSONAL ADMINISTRATIVO DEL VICERRECTORADO ACADÉMICO, DE LAS FACULTADES FACAE, FICA, FECYT, COLEGIO UNIVERSITARIO, CUICYT, CENTRO ACADÉMICO DE IDIOMAS Y EL INSTITUTO DE EDUCACIÓN FÍSICA, DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE DURANTE LA JORNADA LABORAL PERÍODO 2016-2017”

CUESTIONARIO PARA LA EVALUACIÓN DEL ESTRÉS - TERCERA VERSIÓN

Malestares	Siemp	Casi siempre	A veces	Nunca
1. Dolores en el cuello y espalda o tensión muscular				
2. Problemas gastrointestinales, úlcera péptica, acidez, problemas digestivos o del colon.				
3. Problemas respiratorios.				
4. Dolor de cabeza.				
5. Trastornos del sueño como somnolencia durante el día o desvelo en la noche.				
6. Palpitaciones en el pecho o problemas cardíacos				
7. Cambios fuertes del apetito.				
8. Problemas relacionados con la función de los órganos Genitales (impotencia, frigidez).				
9. Dificultad en las relaciones familiares.				
10. Dificultad para permanecer quieto o dificultad para iniciar				
11. Dificultad en las relaciones con otras personas.				
12. Sensación de aislamiento y desinterés.				
13. Sentimiento de sobrecarga de trabajo.				
14. Dificultad para concentrarse, olvidos frecuentes.				
15. Aumento en el número de accidentes de trabajo.				
16. Sentimiento de frustración, de no haber hecho lo que se quería en la vida.				
17. Cansancio, tedio o desgano.				
18. Disminución del rendimiento en el trabajo o poca creatividad				
19. Deseo de no asistir al trabajo.				

20. Bajo compromiso o poco interés con lo que se hace.				
21. Dificultad para tomar decisiones.				
22. Deseo de cambiar de empleo.				
23. Sentimiento de soledad y miedo.				
24. Sentimiento de irritabilidad, actitudes y pensamientos negativos.				
25. Sentimiento de angustia, preocupación o tristeza				
26. Consumo de drogas para aliviar la tensión o los				
27. Sentimientos de que "no vale nada", o " no sirve para nada"				
28. Consumo de bebidas alcohólicas o café o cigarrillo.				
29. Sentimiento de que está perdiendo la razón				
30. Comportamientos rígidos, obstinación o terquedad.				
31. Sensación de no poder manejar los problemas de la vida.				

ANEXO 16. FOTOGRAFÍAS

Foto 1. Toma de medidas antropométricas de antebrazo



Foto 2. Toma de medidas antropométricas de palma de mano

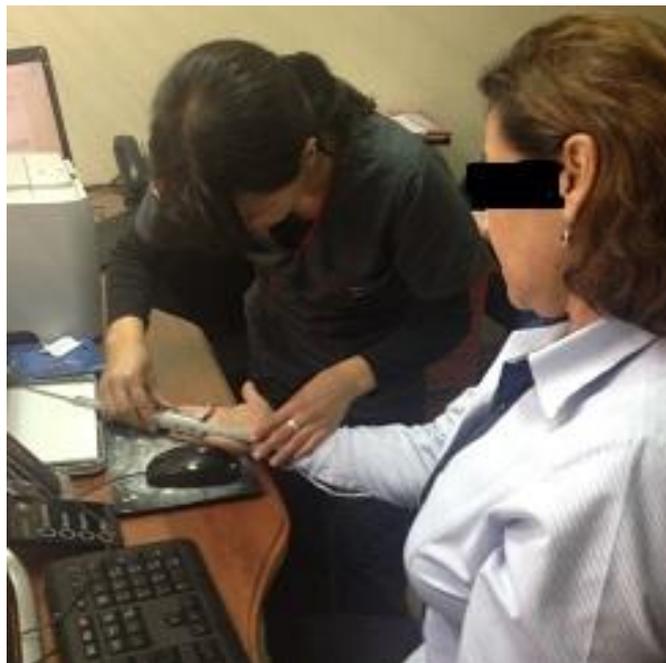


Foto3. Toma de la fuerza de agarre



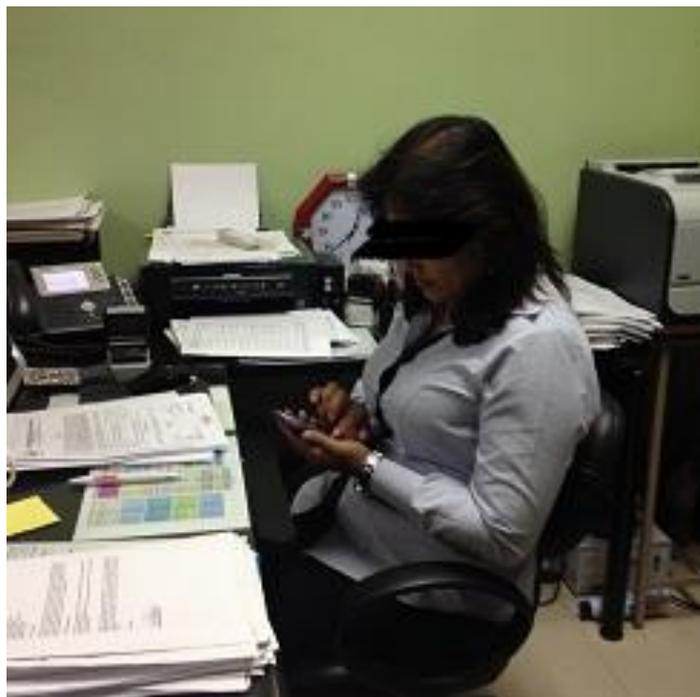
Foto 4. Pruebas Funcionales



Foto 5. Análisis riesgo ergonómico REBA



Foto 6. Cuestionario para evaluar el estrés- tercera versión
ODK



ANEXO 17. Diseño del plan fisioterapéutico preventivo

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Facultad de Ciencias de la Salud



TERAPIA FÍSICA MÉDICA

PONTE 20/20 EN TU TRABAJO

1. Cabeza y cuello <small>3 repeticiones</small>	2. Miembros Superiores <small>3 repeticiones</small>	3. Tronco <small>3 repeticiones</small>	4. Miembros Inferiores <small>3 repeticiones</small>
<u>LUNES</u>			
			
<u>MARTES</u>			
			
<u>MIÉRCOLES</u>			
			
<u>JUEVES</u>			
			
<u>VIERNES</u>			
			

La salud ante todo, todos juntos por la prevención...

www.utn.edu.ec

AUTORAS:
Ayala Karina
Chamorro Silvia
Enriquez Dany
Flores María Alejandra

ANEXO 18. Consentimiento informado



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

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN EL ESTUDIO.

Título de la investigación:

INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA PREVENTIVA EN EL PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LAS FACULTADES FICAYA , CIENCIAS DE LA SALUD , POSGRADO, LABORATORIOS Y BIBLIOTECA, DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE DURANTE LA JORNADA LABORAL, PERIODO 2016 – 2017

Nombre del Investigador: María Alejandra Flores Mier

Yo, _____, con número de Cédula _____ ejerciendo mi libre poder de elección y mi voluntad expresa, por este medio, doy mi consentimiento para participar en esta investigación. He tenido tiempo suficiente para decidir mi participación, sin sufrir presión alguna y sin temor a represalias en caso de rechazar la propuesta. Inclusive, se me ha dado la oportunidad de consultarlo con mi familia y de hacer todo tipo de preguntas, quedando satisfecho con las respuestas. La entrega del documento se realizó en presencia de un testigo que dará fe de este proceso.

Firma _____

Fecha _____

Nombres y apellidos del investigador: María Alejandra Flores Mier

Firma _____

Fecha _____

"PREVENTIVE PHYSIOTHERAPEUTIC INTERVENTION IN THE ADMINISTRATIVE STAFF OF THE ACADEMIC VICE-RECTORATE, IN THE FACULTIES: FACAE, FICA, FECYT, UNIVERSITY COLLEGE, CUICYT, ACADEMIC LANGUAGE CENTER AND THE PHYSICAL EDUCATION INSTITUTE, OF THE "TECNICA DEL NORTE" UNIVERSITY 2016- 2017 ""

AUTHOR: Silvia Elena Chamorro Flores

ABSTRACT

The different working conditions to which workers are daily exposed, are mostly sources of musculoskeletal and psychosocial alterations, hence the importance of preventive physiotherapeutic intervention, with the aim of determining ergonomic conditions and level of stress in the Administrative staff of the "Técnica del Norte" University. A descriptive, qualitative, correlational and field study was carried out, in a cross-sectional fashion, in 42 employees with predominance of the female gender, with average ages between 40 and 49 years, full-time workers, the majority does not take active breaks and the 95 % dominates the right hand. A physiotherapeutic evaluation sheet was used, which collected specific data on anthropometry, dynamometry, upper limb diagnostic tests, REBA method, marking an average level in 79% of the population, with a required level of action; similarly, the JSI method found a probably dangerous risk of 79%.

The questionnaire for stress evaluation-third version, showed that 50% have a very high level of stress. The study determined the correlation between the strength of grip and length of palm in both, the greater the length of the palm, the greater the grip strength. The preventive plan was carried out by means of banners, stoppers and posters, with active work breaks, in order to avoid irreversible problems in the health of the workers. Ergonomics and risk factors must be analyzed systematically in each job position, identifying problems perceived by workers, avoiding complications through preventive action.

Key words: ergonomic risk, musculoskeletal injuries, stress, prevention.



Victor Rodriguez
1715496629 JC
[Handwritten signature]