



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA MÉDICA

TEMA:

“EVALUACIÓN DEL RIESGO ERGONÓMICO EN TAXISTAS DE LA COOPERATIVA 17 DE JULIO UBICADA EN LA CIUDAD DE IBARRA”

Trabajo de Grado previo a la obtención del título de Licenciado en Terapia Física
Médica

AUTOR: Gloria Iralda Chuquin Andrango

DIRECTOR DE TESIS: MSc. Juan Carlos Vásquez Cazar

IBARRA 2019 - 2020

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Yo, **Lcdo. Juan Carlos Vásquez Cazar MSc.** en calidad de tutor de la tesis titulada: "EVALUACIÓN DEL RIESGO ERGONÓMICO EN TAXISTAS DE LA COOPERATIVA 17 DE JULIO UBICADA EN LA CIUDAD DE IBARRA", de autoría de **Gloria Iralda Chuquin Andrango**, 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, 10 de marzo de 2020

Lo certifico:

X 
Lcdo. Juan Carlos Vásquez MSc.

C.I.: 1001757614



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

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

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

El cumplimiento del Art. 144 de la ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE CIUDADANÍA:	1004842496		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Chuquin Andrango Gloria Iralda		
DIRECCIÓN:	Pimampiro calle: Amazonas e Imbabura		
EMAIL:	gichuquina@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	301- 2431	TELF. MÓVIL:	0968796989
DATOS DE LA OBRA			
TÍTULO:	"EVALUACIÓN DEL RIESGO ERGONÓMICO EN TAXISTAS DE LA COOPERATIVA 17 DE JULIO UBICADA EN LA CIUDAD DE IBARRA"		
AUTOR (A):	Gloria Iralda Chuquin Andrango		
FECHA:	10 de marzo de 2020		

SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TITULO POR EL QUE OPTAN:	Licenciada en Terapia Física Médica
ASESOR /DIRECTOR:	Lcdo. Juan Carlos Vásquez Cazar MSc.

2.- 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 esta y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

En la ciudad de Ibarra, 10 de marzo de 2020

EL AUTOR:



.....

Gloria Iralda Chuquin Andrango

C.C: 1004842496

REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

Guía: FCS-UTN

Fecha: Ibarra, 10 de marzo de 2020

GLORIA IRALDA CHUQUIN ANDRANGO "EVALUACIÓN DEL RIESGO ERGONÓMICO EN TAXISTAS DE LA COOPERATIVA 17 DE JULIO UBICADA EN LA CIUDAD DE IBARRA" / Trabajo de grado. Licenciado en Terapia Física Médica. Universidad Técnica del Norte.

DIRECTORA: Lcdo. Juan Carlos Vásquez Cazar MSc. El principal objetivo de la presente investigación fue: Evaluar el riesgo ergonómico en taxistas de la cooperativa 17 de Julio. Entre los objetivos específicos constan: Caracterizar socio demográficamente a los sujetos de estudio. Definir el nivel riesgo ergonómico en los taxistas durante su jornada laboral mediante el método RULA. Relacionar características de, edad, medidas antropométricas, flexibilidad, con el nivel de riesgo

X 
.....

Lcdo. Juan Carlos Vásquez Cazar MSc.

DIRECTOR DE TESIS


.....

Gloria Iralda Chuquin Andrango

AUTOR

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación es dedicado principalmente a Dios, por brindarme apoyo, esperanza y fortaleza para culminar un sueño más, por estar presente en cada momento de mi vida y escuchar cada una de mis peticiones, por cuidar de mí e iluminar cada uno de mis pensamientos.

A mi familia por confiar en mí y brindarme palabras de aliento y consejos durante este proceso, por ser un apoyo, inculcarme valores y formarme de mí crecimiento estudiantil y personal.

A todas las personas que estuvieron conmigo durante mi carrera universitaria, guiándome con sus sabios consejos, mejorando mis capacidades intelectuales, brindándome sonrisas, de manera especial a todos mis tutores de prácticas, quienes con paciencia supieron guiarme hacia la adquisición de nuevos conocimientos, y por ser un apoyo para aclarar muchas dudas presentes.

Gloria Iralda Chuquin Andrango

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme salud, perseverancia y fortaleza para vencer cada obstáculo presente durante mi formación académica, por ayudarme en aquellos momentos en el cual me sentía débil, por permitirme conocer personas dispuestas a ayudar y por darme valor cuando las cosas parecían ponerse difíciles.

A mis padres por apoyarme desde el momento que decidí empezar esta etapa de vida, por brindarme su felicidad, sus valores y sus consejos, por estar para mí siempre que lo necesitaba.

De igual manera expresar mi agradecimiento a la Universidad Técnica del Norte por abrirme sus puertas, durante el desarrollo de mi formación académica, a los docentes de la carrera Terapia Física Médica, por compartir con sus estudiantes su conocimiento, y encontrar en ellos una mano amiga, que nos permitió desarrollar valores humanísticos, adquirir conocimientos nuevos y experiencias.

Quiero expresar mi más grande y sincero agradecimiento al Msc. Juan Carlos Vasquez quien me ha brindado su apoyo con su dirección, conocimiento y colaboración para el desarrollo de este trabajo.

Finalmente expresar mi agradecimiento a los integrantes de la cooperativa de taxis 17 de Julio quienes me abrieron las puertas de su institución para la realización de este trabajo.

Gloria Iralda Chuquin Andrango

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS	ii
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE	iii
REGISTRO BIBLIOGRÁFICO	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	viii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT	xiv
CAPÍTULO I.....	15
1. El problema de la investigación	15
1.1. Planteamiento del problema.....	15
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.....	5

CAPITULO II	6
2. Marco Teórico	6
2.1. Anatomía de la columna vertebral	6
2.1.2 Alteraciones de la columna vertebral	9
2.2 Ergonomía	10
2.2.1. Factores de riesgo ergonómico	11
2.2.2 Riesgos Ergonómicos adicionales	13
2.3. Método RULA	14
2.4. Método ISAK	15
2.4.1. Peso	16
2.4.2. Estatura o talla	16
2.4.3. Porcentaje de grasa corporal	16
2.4.4. Índice cintura cadera	17
2.4.5. IMC (Índice de Masa Corporal)	18
2.4.6 Perímetro Abdominal	19
2.4.7. Panículos adiposos	19
2.5. Método SIT AND REACH	20
2.6. Marco Ético y Legal	21
CAPITULO III	23

3. Metodología de la Investigación	23
3.1. Diseño de la investigación	23
3.2. Tipo de la investigación	23
3.3. Localización y ubicación del estudio	24
3.4. Población y muestra	24
3.4.1 Población.....	24
3.4.2 Muestra.....	24
3.4.3 Criterios de inclusión.....	24
3.4.4 Criterios de exclusión.....	25
3.5 Operacionalización de variables	29
3.5.1 Variables de Caracterización.....	29
3.6 Métodos y técnicas de recolección de la información	33
3.6.1 Técnica	33
3.6.2 Técnicas e Instrumentos	33
3.7. Validación de Instrumentos.....	33
3.7.1. Método Rula.....	33
3.8. Análisis de datos	34
CAPITULO IV.....	35
4. Discusión de resultados	35

4.1 Análisis y discusión de resultados	35
CAPITULO V	44
5. Conclusiones y Recomendaciones	44
5.1 Conclusiones	44
5.2. Recomendaciones.....	45
BIBLIOGRAFÍA	46
ANEXOS	61
Anexo 1. Consentimiento Informado.....	61
Anexo 2. Hoja de campo método RULA.....	63
Anexo 3. Ficha Antropométrica.....	64
Anexo 4. Hoja de registro test sit and reach.....	66
ANEXOS FOTOGRAFICOS	67
Anexo 1. Consentimiento Informado.....	67
Anexo 2 Hoja de campo método RULA.....	69
Anexo 3. Anexo Ficha Antropométrica	70
Anexo 4. Hoja de registro método Sit and Reach.....	72
Anexo 5. URKUND.....	73
Evidencia Fotográfica	74

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de la muestra según la edad.....	35
Tabla 2. Nivel de riesgo ergonómico	37
Tabla 3. Relación nivel de riesgo ergonómico con edad	39
Tabla 4. Relación nivel de riesgo ergonómico con IMC (Índice de masa corporal). 40	
Tabla 5. Relación nivel de riesgo ergonómico con % de grasa corporal	41
Tabla 6. Relación nivel de riesgo ergonómico con índice cintura / cadera.....	42
Tabla 7. Relación nivel de riesgo ergonómico con Flexibilidad.....	43

RESUMEN

EVALUACIÓN DEL RIESGO ERGONÓMICO EN TAXISTAS DE LA COOPERATIVA 17 DE JULIO UBICADA EN LA CIUDAD DE IBARRA

AUTORA: Gloria Iralda Chuquin Andrango

CORREO: gichuquina@utn.edu.ec

El nivel de riesgo ergonómico es utilizado para identificar si existe posibilidad de contraer trastornos músculo esqueléticos, debido a las condiciones adoptadas durante una jornada laboral. Este trabajo se realizó con el objetivo de evaluar el nivel de riesgo ergonómico, en una población de 25 taxistas de la ciudad de Ibarra, se trata de una investigación no experimental, de carácter correlacional y de enfoque cuali-cuantitativo que busca evaluar el nivel de riesgo ergonómico mediante el método de observación RULA, obteniendo un nivel de riesgo 2, “Puede requerir cambios en la tarea; es conveniente un estudio”. Se necesita profundizar la investigación que permita modificar el espacio de trabajo. Un nivel de riesgo ergonómico 3 “Se requiere el rediseño de la tarea”, se requiere una modificación en el espacio del trabajo. Resultados que fueron utilizados para relacionar, edad, medidas antropométricas y flexibilidad. Utilizados para relacionar el nivel de riesgo ergonómico en taxistas para conocer si su relación modifica los resultados. En el indicador edad se observó que esta no aumenta de manera significativa el nivel riesgo ergonómico, las medidas antropométricas fueron utilizadas para obtener el IMC (Índice de Masa Corporal), el porcentaje de grasa corporal y el índice de cintura cadera, encontrándose en una mayor proporción un estado de salud de sobrepeso, también se utilizó el método Sit and Reach para medir la flexibilidad obteniendo el indicador como bueno en mayor porcentaje mostrando que si la flexibilidad se encuentra disminuida el nivel de riesgo ergonómico aumenta.

ABSTRACT

“EVALUATION OF THE ERGONOMIC RISK IN TAXI DRIVERS AT 17 DE JULIO COOPERATIVE LOCATED IBARRA CITY”

AUTHOR: Chuquin Andrango Gloria Iralda

MAIL: gichuquina@utn.edu.ec

The level of ergonomic risk is used to identify if there is a possibility of contracting skeletal muscle disorders, for the position the taxi drivers take during a workday. The research aimed was to assess the level of ergonomic risk. This investigation was carried out in a population of 25 taxi drivers in Ibarra city. It is a non-experimental, correlational and qualitative-quantitative approach. This investigation searches to evaluate the level of ergonomic risk through the RULA observation method. The result was a risk level 2, “It may require changes in the task. It is convenient to study”. It is necessary to deepen the research that allows to modify the workspace and an ergonomic risk level 3, “The redesign of the task is required”, a modification in the work space is required. These results were used to relate, age, anthropometric measures and flexibility as this modifies the level of ergonomic risk in taxi drivers. In the age indicator it was observed that this does not significantly increase the level of ergonomic risk. The anthropometric measurements were used to obtain BMI (Body Mass Index), the percentage of body fat and hip waist index, being in a higher proportion a state of overweight health. The Sit and Reach method was also used to measure flexibility, obtaining a good indicator in a higher percentage. The method showed that if flexibility is reduced, the level of ergonomic risk increases.

Key words: Ergonomic risk level, taxi drivers, Skeletal muscle disorder, RULA



CAPÍTULO I

1. El problema de la investigación

1.1. Planteamiento del problema

El ambiente laboral expone múltiples factores de riesgo, entre ellos, los riesgos ergonómicos, los cuales se encuentran relacionados con la carga física, movimientos repetitivos, trabajo sedentario, manipulación de cargas y posturas forzadas, además del diseño de puesto en donde el trabajo desarrollado en diferentes campos implican riesgos que en mediano o largo plazo, pueden llegar a ser perjudiciales para la salud de los trabajadores, contribuyendo a la aparición de TME (trastornos musculoesqueléticos), (1)(2).

Las enfermedades desarrolladas por el trabajo son diferentes para cada país, en Estados Unidos la OIT (Organización internacional del Trabajo) informó que los trabajadores sufrieron enfermedades profesionales; resaltando de entre estas los trastornos musculoesqueléticos como la primera causa de discapacidad. En los países que conforman la Unión Europea se registraron enfermedades laborales, debido TME, la OIT indica que, en los países desarrollados, los trabajos que requiere esfuerzo muscular y cargas posturales en su mayoría son por la operación de maquinarias, factores que afectan la ergonomía, ocasionando molestias lumbares, dolores articulares, debido a periodos prolongados de conducción, desarrollo de lumbago causado por las vibraciones, y la incomodidad por falta de ergonomía adecuada en los asientos de los vehículos. (3).

En Chile se realizó una investigación en taxistas quienes por ser personas laboralmente activas presentan cargas físicas durante su jornada laboral, dependiendo de las características de la tarea y el puesto de trabajo. Existen múltiples causas para el desarrollo de lesiones musculoesqueléticas, pero los dos principales son estrés postural

y exposición prolongada a la vibración de cuerpo entero. La evidencia epidemiológica demuestra que la exposición a estos factores se asocia con mayor riesgo de presentar dolor lumbar en relación a la población general. La actividad laboral de los taxistas de la Ciudad de México, se desarrolla como una labor sedentaria, solitaria y demandante en el aspecto físico y mental de estos trabajadores. Que los lleva a presentar molestias, enfermedades y daños crónicos degenerativos (4)(5).

Brasil realizó una investigación en donde los conductores afirmaron que las condiciones de trabajo no contribuyen para su desempeño profesional, mencionando como principales dificultades las condiciones internas del vehículo como son: La temperatura , ruidos, vibraciones, ventilación insuficiente, condiciones mecánicas del autobús, movimientos repetitivos en miembros superiores, y la adopción de posturas forzadas que contribuyen al desarrollo de trastornos musculoesqueléticos en este grupo laboral (6).

El Ministerio de Trabajo de Colombia, a través de las Administradoras de Riesgos Laborales, presentaron el reporte de accidentalidad, donde se registraron accidentes laborales a nivel nacional; e indica que el sector de transporte, cuenta con un número elevado de enfermedades laborales debido a factores de carácter ergonómico. También FASECOLDA (Federación de Aseguradores Colombianos) presentó reportes que indican que el nivel de accidentalidad y enfermedades laborales son elevadas siendo explicadas por la adopción de posturas inadecuadas, los estilos de vida no saludables, y movimientos repetitivos en brazo y mano (7)(8).

En el Ecuador las cifras que dispone el instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), nos indica que ocurren 80 mil accidentes de trabajo al año y 60 mil enfermedades profesionales entre ellas los trastornos musculoesqueléticos, en la ciudad Cuenca se realizó una investigación en el grupo de profesionales del volante los cuales presentaron una alta frecuencia de inactividad física derivando en un sobrepeso, resultados que se obtuvieron tras la obtención del índice de masa corporal (IMC), al realizar una investigación de las condiciones ergonómicas por adopción de

posturas incorrectas, durante largas horas de trabajo se identificó que se conllevan a tener un alto riesgo de padecer lesiones músculo esqueléticas (9).

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es el resultado de la evaluación del riesgo ergonómico que presentan los taxistas de la cooperativa 17 de julio ubicada en la ciudad de Ibarra?

1.3. Justificación

La presente investigación se realizó en taxistas de la cooperativa 17 de Julio en la ciudad de Ibarra, quienes fueron evaluados para obtener el nivel de riesgo ergonómico, las medidas antropométricas y la flexibilidad, permitiendo conocer como su relación afecta la ergonomía en un conductor de taxi, para lo cual se utilizó diferentes instrumentos así, el método RULA busco determinar el nivel de riesgo ergonómico en los trabajadores a través de las posturas adoptadas durante su jornada laboral, la antropometría observó la composición corporal y el método Sit and reach evaluó la flexibilidad isquiosural y lumbar.

Mediante este proyecto de investigación se logró mejorar la calidad de vida en este grupo laboral, permitiendo tomar conciencia sobre las condiciones ergonómicas a las que se ven expuestos durante una jornada de trabajo, mejorando así la higiene postural, además se logrará prevenir alteraciones músculo esqueléticas futuras y podrá ser utilizada como guía para futuras investigaciones en esta área, permitiendo realizar proyectos de intervención fisioterapeuta en este grupo laboral.

Este trabajo de investigación es viable debido a que se cuenta con la autorización de la cooperativa de taxis 17 de Julio brindando el apoyo para la ejecución de este trabajo, además de firmas de consentimientos informados por parte de cada miembro. El presente trabajo de investigación es factible ya que se contó con herramientas tecnológicas, recursos bibliográficas y métodos de evaluación validados, los cuales fueron fundamentales para recopilar la información necesaria para la ejecución.

Los principales beneficiarios de la investigación fueron los conductores de taxis de la cooperativa 17 de julio de la ciudad de Ibarra, los cuales cuentan con información acerca de las condiciones ergonómicas que aumentan el nivel de contraer enfermedades músculo esqueléticas pudiendo así utilizar la información para su beneficio y mi persona como investigador. Los beneficiarios indirectos son todos los conductores profesionales, la Universidad Técnica del Norte, los estudiantes, y la

sociedad en general, los cuales pueden utilizar esta investigación, como base de consulta.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

- Evaluar el riesgo ergonómico en taxistas de la cooperativa 17 de Julio de la ciudad de Ibarra.

1.4.2 Objetivos específicos

- Caracterizar socio demográficamente según género y edad a los sujetos de estudio.
- Definir el nivel riesgo ergonómico en los taxistas durante su jornada laboral mediante el método RULA
- Relacionar características de, edad, medidas antropométricas, flexibilidad, con el nivel de riesgo ergonómico

1.5 Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son las caracterizas socio demográficas según género y edad en los sujetos de estudio?
- ¿Cómo identificar el nivel riesgo ergonómico en los taxistas durante su jornada laboral?
- ¿Cuál es la relación que existe entre las características de edad, IMC, flexibilidad, con el nivel de riesgo ergonómico?

CAPITULO II

2. Marco Teórico

2.1. Anatomía de la columna vertebral

La columna vertebral consiste de 30 o 33 vértebras separadas por 23 discos intervertebrales, la cual presenta cuatro curvas alternas en el plano lateral: una lordosis cervical con siete vértebras cervicales, una cifosis dorsal con 12 vertebras torácicas, una lordosis lumbar compuesta de siete vértebras lumbares y una cifosis sacrocoxígea de cinco vértebras sacras y de 3 a 4 vertebras coxígeas. Las curvas se van compensando para mantener la verticalidad y dar una mayor resistencia al raquis. Con estas cuatro curvas, se consigue diez veces más resistencia (10).

La columna espinal posee una longitud promedio desde el agujero magno hasta la punta del coxis de 73.6 cm en un rango de 67,4 a 78.8 cm para el hombre y para la mujer es de 7-10 cm más corta. Todas las vértebras tienen la misma estructura básica, mismas que se encuentran diferenciadas por variaciones en secciones específicas de la columna (11) .

Las vértebras se encuentran colocadas una encima de otra y sujetas por un sistema de músculos y ligamentos; que contribuyen a mantener estable el centro de gravedad, la contracción de musculatura de la espalda actúa como un contrapeso que compensa los movimientos del resto el cuerpo. Por eso, la forma anatómica de las vértebras y los movimientos en cada segmento vertebral es diferente porque el peso que han de soportar es creciente hacia caudal y el fragmento medular que alojan es distinto (10)(12).

Conseguida la bipedestación y la marcha bípeda, nuestra columna vertebral necesita una anatomía que le permita al individuo la relación con su entorno. Esto se consigue gracias a la resistencia de las vértebras y la elasticidad entre las mismas, a la

interposición de los discos intervertebrales que permiten soportar importantes presiones y al mismo tiempo tener una amplia movilidad articular (10).

Los músculos que se encuentran en la columna vertebral permiten realizar movimientos mientras brindan una estabilidad para sí misma. Son músculos muy potentes. A nivel lumbar y abdominal, actúan como una faja de múltiples capas entrecruzándose para dar mayor solidez. Otros muchos son delgados, largos e inteligentes que, saltando en ocasiones de vértebra en vértebra, consiguen moverla y mantenerla erguida, no solo para mantenerla erecta sino también para sostenerla en las distintas posiciones y movimientos. La columna y la cadera juntas realizan movimientos de lateralización, rotaciones y flexo extensión de tronco (10).

La columna vertebral es compleja siendo necesario cuidarse para que no se produzcan alteraciones anatómicas y funcionales que la vayan lesionando, lo cual traería como resultado el dolor y deterioro de su biomecánica, es importante adoptar una buena postura, así como hábitos posturales saludables durante todas las actividades que se realizan a diario para mantener la salud de la columna vertebral, por lo que es imprescindible abordar la higiene postural desde edades tempranas de la vida (13).

2.1.1 Biomecánica de la columna vertebral

La estabilización de la columna se da por tres subsistemas, uno pasivo, uno activo y un control neural de retroalimentación. El sistema pasivo es la columna osteoarticular en sí, el activo está compuesto por músculos y tendones, y el neural es un mecanismo transductor localizado en los ligamentos, tendones y músculos que soportan la columna, junto con el centro neural de control (14).

De manera mecánica se entenderá mejor la columna vertebral si es observada como tres pilares, siendo uno grande anterior y dos pequeños posteriores. El pilar anterior está formado por la superposición de los cuerpos de las vértebras y los discos intervertebrales (15).

Los pilares posteriores son las estructuras verticales del arco vertebral, articulación superior e inferior unidas por los istmos, Los cuerpos vertebrales son capaces de

resistir fuerzas de compresión a lo largo de su eje vertical, la porción anterior del cuerpo vertebral es menos resistente que la posterior y en las lesiones por hiperflexión se hunde en este punto. La resistencia media a la fractura por compresión de los cuerpos vertebrales oscila entre los 600 y los 800 Kg. El cuerpo vertebral se fractura antes que el disco (15).

De acuerdo con la región, las vértebras varían en tamaño y algunas características morfológicas debido a las inserciones musculares y funciones, pero mantienen una estructura igual. Los elementos comunes de las vértebras son un cuerpo vertebral que ocupa la parte anterior del hueso y cumple la función de soportar el peso que se apoya sobre él. Se compone de hueso vascular trabecular o esponjoso y en su interior se halla la médula ósea roja. El arco vertebral, que ocupa la parte posterior de la vértebra, está formado por dos pedículos y láminas. Junto con la superficie posterior del cuerpo vertebral forma el importante agujero o foramen vertebral (16).

Todos los agujeros vertebrales reunidos en la espina dorsal articulada, desde la región cervical hasta la región lumbosacra, constituyen el conducto vertebral, que contiene la médula espinal y las raíces que forman los nervios espinales, membranas meníngeas, vasos sanguíneos, tejido adiposo y el ligamento longitudinal posterior (16).

El arco vertebral origina siete procesos o apófisis: uno espinoso, dos transversos que proporcionan inserción a los músculos profundos del dorso, fijando o modificando la posición de las vértebras y cuatro articulares superiores e inferiores que forman las articulaciones cigapofisarias y favorecen o restringen los movimientos entre las vértebras adyacentes de cada región y las mantienen alineadas, impidiendo que se deslicen una sobre otra (16).

Otro componente de la columna vertebral lo constituyen las articulaciones, que funcionan como puntos de apoyos para que las vértebras actúen como palancas y se puedan realizar los diferentes movimientos de la espina (16).

2.1.2 Alteraciones de la columna vertebral

Las alteraciones en la columna vertebral es una de las afecciones más comunes, puede aparecer en un solo plano o puede encontrarse combinado en los 3 planos. Las formas más comunes de deformidad son: las escoliosis en el plano coronal, el aumento o disminución de la cifosis y lordosis en el plano sagital. La combinación de las desviaciones en el plano sagital y coronal son la cifo escoliosis y la escolio lordosis. La condición humana tiene la capacidad de adaptarse y activar unos cambios compensatorios para mantener un equilibrio neutro coronal y sagital (17)(18).

Escoliosis: Existen diferentes factores que pueden provocar alteraciones en la alineación de la columna vertebral tanto en el plano coronal como en el plano sagital, y varían según la edad, el género o condición de una persona. La causa más frecuente de escoliosis es la idiopática (80%) y suele presentarse en la adolescencia. Lo que se define como la desviación lateral de la columna en el plano coronal a más de 10°, en un paciente sano sin lesión neurológica o muscular subyacente y sin alteraciones radiológicas que justifiquen la anomalía (17).

Hipercifosis: Se trata de una alteración presente en el plano sagital. Una cifosis es considerada normal cuando se encuentra entre 20° y 40° al superar este valor o cuando existe un aumento de 5° de cifosis en las regiones lordóticas es considerada patológica, Las principales formas son: posturales (30%), que se corrigen con ejercicios y reeducación; congénitas (30%), que deben remitirse a un especialista; y la enfermedad de Scheuermann, que aparece durante la pubertad y necesita de un tratamiento que limite su progresión (19).

Hiperlordosis lumbar: Se presenta como una enfermedad compensadora, de una deformidad primaria de cifosis en cualquier parte de la columna vertebral, también es una respuesta a la flexión a nivel de la cadera, la hiperlordosis fisiológica es muy frecuente durante la primera infancia como un mecanismo compensador de una hipercifosis dorsal fisiológica, llamada también lordosis juvenil existen hiperlordosis posicionales que se presentan durante el embarazo o por el uso de tacones en las mujeres, o por displasia óseas, tumorales, congénitas o traumáticas (20).

2.2 Ergonomía

Se trata de una ciencia de carácter multidisciplinario que tiene como objetivo el estudio de aquellas habilidades y limitaciones de las personas, que son tomadas en cuenta para el diseño de herramientas, sistemas, entornos artificiales y máquinas; Implica la interacción entre humanos, tecnología y organización con el fin de optimizar la salud, el bienestar y el rendimiento; La ergonomía actual hace posible mejorar la salud y la productividad, reducir los accidentes, incrementar la calidad y reducir los costos, mediante la definición de un puesto de trabajo que cumpla requisitos ergonómicos, se establece el necesario vínculo de la ergonomía con la prevención de enfermedades en el entorno laboral que llegarían a afectar al individuo, la empresa y la comunidad. Por lo tanto, un entorno de trabajo ergonómico bien planificado no solo implica beneficios para la salud del individuo, sino que también aumenta la calidad y la productividad de la empresa y de la sociedad (21)(22).

Una parte específica dentro del campo de la ergonomía es, según la asociación internacional de ergonomía (AIE), la compatibilidad entre las características anatómicas, antropométricas, fisiológicas y biomecánicas humanas con los parámetros estáticos y dinámicos del trabajo físico. Los temas importantes dentro de un ámbito ergonómico son: las posturas de trabajo, el manejo de materiales, los movimientos repetitivos, el trabajo estático, los trastornos relacionados con el trabajo, la seguridad y la salud, que buscan la prevención ante la aparición de lesiones del sistema musculoesquelético. Las partes del cuerpo más susceptibles a contraer lesiones son el cuello, hombro y la espalda baja debido a las exposiciones biomecánicas en el entorno laboral que pueden causar o agravar el impacto en estas zonas anatómicas, por lo tanto, el término trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo (WRMSDS) a menudo se usa para describir estas lesiones (22).

La prevención de trastornos musculoesqueléticos es menos costosa que la rehabilitación por lo cual las medidas preventivas tienen como objetivo detectar las situaciones de trabajo ergonómico potencialmente dañinas en una etapa temprana, antes de que ocurra una lesión durante la ejecución de un trabajo (22).

2.2.1. Factores de riesgo ergonómico

Existen diferentes factores de riesgo ergonómico ocasionados por los sobreesfuerzos realizados por un trabajador, sin embargo, el organismo humano puede soportar con frecuencia cargas biomecánicas que se aproximen a los límites de las propiedades mecánicas del tejido blando. En el caso de los agentes biomecánicos de estrés de bajo nivel las cargas no producen daño, sin embargo los factores individuales pueden influir en el grado de riesgo de determinadas exposiciones, El historial clínico previo, por ejemplo, se considera uno de los principales factores que contribuyen al desarrollo de los trastornos musculoesqueléticos (TME) (23)(24)

Según OSHA (Occupational Safety and Health Administration), en los Estados Unidos, han permitido establecer 4 riesgos que se asocian estrechamente con el desarrollo de lesiones músculo tendinosas:

Carga Física: Es un conjunto de requerimientos físicos a los que el trabajador se ve expuesto a lo largo de la jornada laboral, el requerimiento físico es el esfuerzo muscular utilizado para realizar una actividad, el cual se presenta de forma estática o dinámica dependiendo de la actividad que se ejecute (25).

El esfuerzo o carga estática se presenta en el momento en que se dificulta el paso del oxígeno y de los alimentos que precisa el músculo para contraerse, comprimiendo los vasos sanguíneos y disminuyendo, por tanto, la irrigación sanguínea al músculo contraído, es decir, cuando existe una contracción muscular continua durante un cierto período de tiempo produciendo fatiga muscular. A lo largo de los años se ha observado una gran exposición a trabajos con componentes estáticos como pueden ser el adoptar posturas dolorosas o fatigantes y el estar de pie sin andar, entre otros, que han sido asociadas a los llamados trastornos músculo esqueléticos (TME) (25).

Por otro lado un esfuerzo o carga dinámica se da cuando en un período de corta duración existe un ciclo de contracciones y relajamientos del músculo que facilitan la irrigación sanguínea y el paso de oxígeno necesario para el músculo (25).

Manipulación manual de cargas : Es cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como es el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, de un objeto, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas presente riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (25).

La manipulación manual de cargas origina diferentes accidentes y enfermedades de origen laboral no sólo en sectores de la industria pesada, sino también en otros sectores como pueden ser el transporte, los servicios, el sector sanitario ; Se considera que la manipulación manual de carga que pese más de 3 kg puede entrañar un potencial riesgo dorsolumbar no tolerable, ya que a pesar de ser una carga bastante ligera, si se manipula en unas condiciones ergonómicas desfavorables como es mantenerla alejada del cuerpo, con posturas inadecuadas, muy frecuentes, en condiciones ambientales desfavorables, con suelos inestables, etc. Lo que podría generar un riesgo atribuyéndose accidentes de trabajo y enfermedades laborales, dejando consecuencias en la salud de los trabajadores y en la economía de la empresa (25)(26) .

Movimientos repetitivos: Los movimientos repetitivos, también conocidos como Repetitive Stress Injuries (RSIs), desarrollan diversas lesiones en el trabajador como: fatiga muscular, sobrecarga y dolor, producidos por la acción conjunta de una sobrecarga en músculos, huesos, articulaciones y nervios, el riesgo de lesión en una articulación depende en gran medida de la posición de la articulación durante la ejecución la realización de las tareas repetitivas y de factores de riesgo asociados a posición , también factores como la magnitud del ángulo utilizado, velocidad, fuerzas soportadas en la articulación en ese instante, exposición a trabajos con movimientos bruscos o repetitivos donde las posturas establecidas son fijas o extremas durante un período prolongado de tiempo es importante tener en cuenta que es uno de los factores de riesgo más importantes que ocasionan lesiones afectando, en gran medida, a cuello, hombro, codo, muñeca y rodilla del trabajador originando diversas enfermedades (18)(27).

Carga postural: Se entiende como carga postural las posiciones adoptadas por uno o por más segmentos del cuerpo durante un periodo de tiempo prolongado. La postura que suele adquirir el trabajador es considerada como una carga de tipo estática por permanecer en una posición fija o restringida sobrecargando músculos y tendones incurriendo en el bienestar y confort del operario. Las lesiones producidas por la carga postural son, en gran medida, el resultado de la adquisición incorrecta de métodos de trabajo como: movimientos de flexión, extensión y torsión; giros de tronco, flexión del cuerpo o bien, las dimensiones del espacio de trabajo, material situado en una superficie alta que provoca que el trabajador deba estirarse para alcanzarlo situando el brazo por encima del hombro, arrodillarse en un espacio reducido, adquisición de fuerza con los brazos superior a 10kg, etc (25).

2.2.2 Riesgos Ergonómicos adicionales

Se da debido a posturas forzadas en el trabajo que son ocasionadas por el instrumento, el espacio reducido, o condiciones del trabajo que se realice.

Ambiente térmico: Se evalúa en todos los puestos de trabajo. El riesgo de estrés térmico causado por las condiciones térmicas depende, del efecto combinado de la temperatura del aire, su humedad, la velocidad del aire, la carga de trabajo (28).

Iluminación: La iluminación ha tomado importancia para que se tengan niveles de iluminación adecuados. Este ofrece riesgos alrededor de ciertos ambientes de trabajo como problemas de deslumbramiento y síntomas oculares asociados (28).

Ruido: El ruido es un sonido no deseado, puede ser continuo o intermitente o presentarse de varias formas(28).

La valoración del ruido se hace de acuerdo con el tipo de trabajo realizado. Existe riesgo de daño en la audición cuando el nivel de ruido es mayor de 80 dB (A). Se recomienda el uso de protectores auditivos (28).

Los efectos que causa sobre las personas son, malestar, pérdida de atención, pérdida de concentración y de rendimiento, interferencia con la comunicación (28).

2.3. Método RULA

Es un método de observación simple, de bajo costo y más flexibles que otros métodos en estudio de campo se basan en el estudio de guías de observación y permiten obtener conclusiones sobre la presencia o el nivel del riesgo. En general es adecuados para posturas mantenidas y trabajos repetitivos. Presenta también ventajas de tipo económico, ya que no requiere conocimientos previos y se pueden usar en diferentes ambientes de trabajo sin interrumpir las tareas del operario. Por otro lado, entre sus inconvenientes se puede mencionar la falta de precisión, así como la gran variabilidad y subjetividad en la observación al aplicarlos (29).

El método RULA, fue elaborado y validado en la Universidad de Nottingham de Inglaterra por el Dr. Lynn McAtamney y el Profesor E. Corlett, el cual fue publicado originalmente en Applied Ergonomics en 1993, presentado con el objeto de evaluar la exposición de trabajadores a factores de riesgo biomecánico que originan una elevada carga postural estática en donde se considera la peor postura, la carga en el sistema músculo-esquelético debida a una actividad muscular mantenida, o a la aplicación de una fuerza adoptada en el lugar de trabajo (la duración, frecuencia y las fuerzas ejercidas cuando se mantienen) que puede ocasionar trastornos en algunos segmentos corporales (30).

Los rangos de movimiento para cada postura se dividen en secciones numeradas. El número uno se asocia al riesgo mínimo y los números más altos se van asociando a mayor riesgo. El cual indica el nivel de intervención, basado en el puntaje final de RULA, se proponen cuatro niveles de acción, que muestran el nivel de intervención requerida para reducir el riesgo de lesiones causadas por la carga física en los individuos (31)(32).

Realización

Se utiliza una hoja de trabajo de una sola página para evaluar la postura corporal requerida, la fuerza y la repetición. Según las evaluaciones, se ingresan puntajes para cada región del cuerpo señalada como sección A): para el brazo, antebrazo y la

muñeca, y la sección B): para el cuello, el tronco y las piernas, después de que se recopilan y califican los datos de cada región, las tablas en el formulario se utilizan para seleccionar las variables del factor de riesgo, generando una puntuación única que representa el nivel de riesgo de trastornos musculoesqueléticos (33).

Para la aplicación del método se debe tomar en cuenta los siguientes pasos:

La evaluación con RULA se inicia mediante la observación del investigador durante diferentes ciclos de trabajo para seleccionar las actividades y posturas que serán evaluadas.

- 1.-Se debe seleccionar la postura de mayor duración dentro del tiempo del ciclo o bien la que demande al trabajador mayor esfuerzo.
- 2.-Decidir el lado derecho o izquierdo evaluar.
- 3.-Registrar las posturas.
- 4.-Procesar las puntuaciones.
- 5.-Establezca la puntuación final.
- 6.- Determine el nivel de acción y la recomendación correspondiente (34).

2.4. Método ISAK

La antropometría se basa en la medición del cuerpo humano tomando dimensiones de hueso, músculo y tejido adiposo (grasa). La palabra antropometría se deriva de la palabra griega *antropo*, que significa ser humano y la palabra griega *metrón*, que significa medida, toma en cuenta una gran variedad de medidas como: El peso, la estatura, pliegues cutáneos, circunferencias corporales, dando una representación cuantitativa de la persona con el propósito de entender su capacidad física, la antropometría o cineantropometría fue presentada como una ciencia en 1976, en el Congreso Internacional de las Ciencias de la Actividad Física, celebrado en Montreal,

y 2 años después fue aceptada como ciencia por la UNESCO, en el International Council of Sport and Physical Education (35)(36).

el grado de especificidad será variable de unas a otras; en tanto que mientras unas permiten evaluar con exclusividad la composición de un determinado sector corporal, otras permitirán conocer las características y constitución de más de un componente orgánico. Mediante este tipo de mediciones, y la aplicación posterior de ecuaciones de regresión múltiple, podremos inferir la composición y porcentajes de los compartimentos graso y magro, estimando con ello de forma indirecta la densidad corporal de los sujetos (37).

2.4.1. Peso

Debe procurarse vestir la menor cantidad de ropa posible, el sujeto debe encontrar parado en el centro de la base de la báscula y manteniéndose inmóvil durante la medición. Se debe anotar el peso en Kg. La persona que tome la medición deberá vigilar que el sujeto no esté recargado en ningún objeto cercano (38).

2.4.2. Estatura o talla

Es la distancia que existe desde el vértice (punto más elevado de la cabeza) al suelo. Para su toma el sujeto debe encontrarse descalzo, de pie con los talones unidos, piernas rectas, columna en extensión, hombros relajados, deberá estar pegado a la superficie vertical en la que se sitúa el estadímetro, la medición se realizará con una tracción gentil pero firme de la cabeza hacia arriba alcanzando así la máxima extensión fisiológica su registro es tomado en cm (38).

2.4.3. Porcentaje de grasa corporal

Se considera que el porcentaje de grasa corporal (PGC) es más preciso que el IMC para evaluar la obesidad en sujetos físicamente activos (39).

Se utiliza para determinar la masa grasa, a través de la medición de los pliegues: pectoral, tricípital, axilar, subescapular, suprailíaco, abdominal y del muslo con los cuales se determina la densidad corporal por medio de la formula $DC = 1.1120 -$

$(0.00043499 \times \text{suma de los siete pliegues en mm al cuadrado}) - (0.00028826 \times \text{edad})$, la cual es utilizada para determinar el % de grasa corporal por la fórmula Grasa corporal (%) = $(4,95 / \text{densidad} - 4,5) \times 100$, según los datos obtenidos después de aplicar la fórmula se los puede clasificar de la siguiente manera (40).

Clasificación del porcentaje de grasa corporal de Niernan en donde: ≤ 5 representa a no saludable (Muy bajo), 6-15 Aceptable (Bajo), 16-24 Aceptable (Alto), ≥ 25 No saludable - Obesidad (41).

2.4.4. Índice cintura cadera

Es una medida antropométrica que refleja indirectamente la cantidad de grasa abdominal acumulada que tiene una persona, y está fuertemente asociada con las alteraciones metabólicas del individuo, el índice cintura cadera se puede determinar con la ayuda de una cinta métrica flexible, se pide al sujeto que se coloque de pie, en espiración. Para el registro de valores existen varios lugares que sirven de referencia. Estos sitios pueden ser organizados en 4 puntos anatómicos, por debajo de las costillas inferiores, en la parte más estrecha de la cintura, por encima de la cresta iliaca, en el punto medio entre el borde inferior de la costilla y la espina iliaca anterosuperior de cada lado (42).

La OMS establece unos niveles normales para el índice cintura cadera aproximados de 0,8 en mujeres y 1 en hombres; valores superiores indicarían obesidad abdominovisceral, lo cual se asocia a un riesgo cardiovascular aumentado y a un incremento de la probabilidad de contraer enfermedades como Diabetes Mellitus e Hipertensión Arterial (43).

1. Obesidad androide (abdominal): se produce acumulación de grasa en el tronco superior (zona cervical, y abdomen superior). Mayor concentración de grasa en la zona abdominal y menor en las otras partes del cuerpo. Es más frecuente en los hombres, y es la de mayor riesgo para las enfermedades cardiovasculares y metabólicas

2. Obesidad ginoide (periférica): se produce acumulación de grasa en las caderas, glúteos y muslos. Es más común en las mujeres y se asocia con más frecuencia a

osteoartritis en las articulaciones de carga, insuficiencia venosa y dificultades de locomoción.

3. Obesidad de distribución homogénea: se produce sin predominio zonal de la acumulación de grasa (42).

2.4.5. IMC (Índice de Masa Corporal)

El IMC es la relación entre el peso en kg y la talla en metros al cuadrado (kg/m^2) fórmula de Quetelet que se utiliza para valorar desnutrición, Hay que considerar las diferencias de género en los depósitos de grasa; las mujeres tienen mayor grasa abdominal subcutánea y menos grasa intrabdominal en relación con los hombres (44).

La clasificación de Obesidad (OB) a partir del IMC es amplia e imprecisa, al no distinguir entre masa magra y masa grasa. Aunque sea un método fácil de utilizar, no es una medida confiable para la adiposidad y sus limitaciones deben considerarse cuando se realicen clasificaciones de peso corporal (41).

El Índice de Masa Corporal (IMC) es en la actualidad el método más usado para identificar sobrepeso y obesidad en adultos y la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda su uso por tratarse de un indicador simple, fácil de calcular, pero sobre todo porque se piensa que es independiente de la edad y la población de referencia y se puede utilizar para hacer comparaciones entre los estudios (1,2). El IMC también ha sido ampliamente usado como una medida subrogada del porcentaje de grasa corporal (45).

En donde se establecen los siguientes datos: Bajo peso ≤ 18.5 bajo para obesidad, pero elevado para otros problemas clínicos ; Rango Normal 18.5 – 24.9 Promedio; Preobesidad (sobrepeso) 25.0 – 29.9 Aumentado; Obesidad clase I 30.0 – 34.9 Moderado; Obesidad clase II 35.0 – 39.9 Severo; Obesidad clase III ≥ 40.0 Muy severo (46).

2.4.6 Perímetro Abdominal

La localización del tejido adiposo tiene mucha importancia, siendo las 2 herramientas más utilizadas el índice de masa corporal (IMC) y perímetro abdominal (PA). La obesidad abdominal es la que cuenta con mayor actividad endocrina y se relaciona con resistencia insulínica, alteración de los lípidos en sangre e hipertensión arterial, demostrada su relación independiente con el infarto agudo de miocardio (47).

Existe riesgo cuando se trata en mujeres > 88 cm y en hombres > 102 cm (48)

2.4.7. Panículos adiposos

Para la toma de panículos adiposos se requiere práctica, conocimiento de los puntos de referencia, su utilidad y un plicómetro, estos son:

a) Tricipital. Se mide en la parte posterior del brazo no dominante y en estado de relajación, al nivel del punto medio obtenido de referencia (circunferencia del brazo) y la técnica descrita (49).

b) Bicipital. Se mide el panículo vertical en la parte media frontal del brazo no dominante, directamente arriba de la fosa cubital, al mismo nivel que el panículo tricipital (49).

c) Pectoral. Diagonalmente en la dirección que une el hombro derecho y la cadera izquierda, a la altura del punto intermedio entre la raíz anterior y la tetilla en los hombres y en las mujeres un tercio más alto (49).

d) Axilar. De orientación vertical tomando en la cara lateral del tronco en la misma dirección de la axila, a la altura en proyección a la apófisis xifoides (49).

e) Subescapular. El sitio de medición corresponde al ángulo interno debajo de la escápula y deberá tener un ángulo de 45° en la misma dirección del borde interno del omóplato (hacia la columna vertebral), siguiendo la técnica descrita (49).

f) Suprailíaco. Se medirá justo inmediatamente de la cresta ilíaca, de 1 a 2 centímetros con respecto a la línea axilar media, en forma oblicua y en dirección a la zona genital (49).

g) Pliegue abdominal. Situado lateralmente a la derecha, el pliegue es vertical y corre paralelo al eje longitudinal del cuerpo, está situado lateralmente a 2- 3 cm. de la cicatriz umbilical (50).

h) Muslo. De orientación vertical sigue el eje longitudinal de este segmento; se localiza en el centro del muslo, entre el pliegue de la ingle y el borde superior de la rótula (49).

Realización

a) Sujetar el pliegue cutáneo con los dedos índice y pulgar como si se diera un pellizco de forma moderada.

b) Colocar el plicómetro de forma perpendicular a la cresta del pliegue.

c) Las ramas del plicómetro se colocan de 1 a 2 cm en forma distal al pellizco. Realizar la lectura después de 2 o 3 segundos de que las ramas del plicómetro ejerzan libremente la presión sobre el pliegue.

d) La lectura se realiza en milímetros.

e) Retirar el plicómetro abriendo las ramas y posteriormente los dedos.

2.5. Método SIT AND REACH

Las pruebas de valoración basadas en medidas longitudinales, comúnmente conocidas como pruebas "distancia dedos planta" o "sit-and-reach" (SR), son las que con mayor frecuencia, clínicos, entrenadores y preparadores físico deportivos emplean para estimar la flexibilidad de la musculatura isquiosural y de la espalda baja (51).

Realización

Su procedimiento es sencillo y rápido, consisten en la medición de la distancia existente entre la punta de los dedos de la mano y la superficie de la escala de los pies al realizar la máxima flexión del tronco con hombros flexionados, codos extendidos y manos colocadas con las palmas hacia abajo en la parte superior de la superficie de la escala, el trabajador ejecutaba la flexión de tronco al frente debiendo este tocar el punto máximo de la escala con las manos manteniendo rodillas extendidas durante el proceso (52)(51)(53).

En esta posición, el sujeto avanza cuatro veces y mantiene la posición de máximo alcance en el cuarto conteo, el puntaje es el punto más distante alcanzado y mantenido en el cuarto movimiento, el evaluador se acerca al cajón de sit and reach y observa el punto más distante obtenido siendo la línea tocada por las puntas de los dedos de ambas manos. Si las manos llegan de manera desigual, La mano que alcanza la distancia más corta determina la puntuación (53)

2.6. Marco Ético y Legal

Constitución de la República del Ecuador

Sección segunda Salud

Art. 359.- El sistema nacional de salud comprenderá las instituciones, programas, políticas, recursos, acciones y actores en salud; abarcará todas las dimensiones del derecho a la salud; garantizará la promoción, prevención, recuperación y rehabilitación en todos los niveles; y propiciará la participación ciudadana y el control social (54).

Sección octava

Ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales

Art. 385.- El sistema nacional de ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales, en el marco del respeto al ambiente, la naturaleza, la vida, las culturas y la soberanía, tendrá como finalidad: 1. Generar, adaptar y difundir conocimientos científicos y tecnológicos (28).

Plan nacional del buen vivir 2017 - 2021

Objetivo 1: *Garantizar una vida digna con iguales oportunidades para todas las personas.16 Promover la protección de los derechos de usuarios y consumidores de bienes y servicios.*

Objetivo 5: *Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sostenible de manera redistributiva y solidaria*

5.6 Promover la investigación, la formación, la capacitación, el desarrollo y la transferencia tecnológica, la innovación y el emprendimiento, la protección de la propiedad intelectual, para impulsar el cambio de la matriz productiva mediante la vinculación entre el sector público, productivo y las universidades(54).

Reglamento de proyectos en investigación de salud

Art. 1.- *El Ministerio de Salud Pública, a través de la Dirección del Proceso de Ciencia y Tecnología, aprobará los protocolos, proyectos y/o programas de investigación en salud cuyos objetivos y fines se desarrollen dentro de las áreas de investigación biomédica (estudios clínicos controlados), predictiva, preventiva y curativa (55).*

Art. 3.- *De los objetivos y/o propósitos de los protocolos, proyectos o programas de investigación en salud:*

- *Contribuir al desarrollo de la ciencia y la tecnología en salud con elevada calidad y constancia ética (25).*
- *Salvaguardar la dignidad y el respeto de las personas, derechos de seguridad, confidencialidad y buen proceder de la investigación biomédica de la institución, así como también el derecho a ser informado y consentir voluntariamente en participar en una investigación; y (25).*
- *Conocer, aplicar y cumplir todas las normas que internacionalmente han sido aceptadas y que tienen relación con la observancia de todos los aspectos*

técnicos, científicos y éticos que conlleva la responsabilidad personal e institucional para la ejecución de investigaciones en salud (25).

Art. 1.- Objeto.- *La presente Ley tiene por objeto asegurar la prevención, detección oportuna, habilitación y rehabilitación de la discapacidad y garantizar la plena vigencia, difusión y ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad, establecidos en la Constitución de la República, los tratados e instrumentos internacionales; así como, aquellos que se derivaren de leyes conexas, con enfoque de género, generacional e intercultural (56).*

CAPITULO III

3. Metodología de la Investigación

3.1. Diseño de la investigación

Diseño no experimental: ya que sus variables no fueron manipuladas, se busca realizar una evaluación que arroje resultados del nivel de riesgo ergonómico presente en taxistas durante una jornada laboral normal (57).

Corte transversal: En donde la evaluación se realizó en un período de tiempo determinado lo cual permitió conocer la situación actual del trabajo de conducción en un taxista (58).

3.2. Tipo de la investigación

Descriptivo: Se utilizó para investigar los diferentes factores, que contribuyen a sufrir trastornos músculo esqueléticos, los cuales indicaron como estos influyen sobre las variables estudiadas describiendo así el nivel de riesgo ergonómico presente en la ejecución del trabajo (59).

Correlacional: La investigación correlacional nos indica si dos variables poseen algo en común permitiendo así una relación entre las dos para la cual se buscó relacionar cómo las medidas antropométricas y la flexibilidad influye en el nivel de riesgo ergonómico (60).

Cualitativo: Se trata de una investigación inductiva que permite observar a los sujetos de estudio durante la ejecución de su trabajo sin manipular nada a su alrededor, en donde se utilizó la observación de manera principal para diferenciar las posiciones adoptadas durante una jornada laboral (61).

Cuantitativo: En donde se obtuvieron datos numéricos para ser analizados a través del programa SPSS Statistics 23 (62).

3.3. Localización y ubicación del estudio

El estudio se efectuó en los taxistas de la cooperativa 17 de Julio ubicada en la ciudad de Ibarra, frente al redondel de la madre en la Av. Mariano Acosta y calle Camilo Ponce.

3.4. Población y muestra

3.4.1 Población

La población consta de 28 taxistas de la cooperativa 17 Julio de la ciudad de Ibarra actualmente activos.

3.4.2 Muestra

La muestra fue tomada una vez aplicada los criterios de inclusión, exclusión y de salida, con un total de 25 participantes.

3.4.3 Criterios de inclusión

- Taxistas de la cooperativa 17 de julio que trabajen por más de un año.
- Taxistas que deseen colaborar con la investigación y que firmen el consentimiento informado.
- Taxistas que sean mayores de 18 años y que no presenten enfermedades osteomusculares previas.

3.4.4 Criterios de exclusión

- Taxista de la cooperativa 17 de julio que presenten enfermedades osteomusculares.
- Personas que no deseen colaborar con la investigación.
- Personas no asistan el día planificado para la evaluación.
- Personas que no firmen el consentimiento informado.

3.4.5 Criterios de Salida

- Fallecimiento de un socio de la cooperativa 17 de Julio durante el proceso que dure la investigación.
- Persona que no desee continuar con la investigación propuesta

3.5 Operacionalización de variables

3.5.1 Variables de Caracterización

Variable	Tipo de variable	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumento	Definición
Edad	Cuantitativa Agrupada Continua	Grupos de edad	Grupo etario	20 - 29 30 – 39 40 - 49 50 – 59 60 – 69 70-79 (63).	Método Isak	El tiempo biológico en el proceso de desarrollo (64).
Género	Cualitativa Nominal Dicotómico	Género según identificación del sujeto	Masculino Femenino LGBT	Masculino Femenino LGBT		Se entiende como una categoría que fluye y se moldea en las interacciones sociales, respecto de lo que se entiende como masculino y femenino, apuntando a la naturaleza situacional e histórica del género (65).

3.5.2 Variables de Interés

Con la finalidad de evaluar el nivel de riesgo ergonómico y observar la relación que existe con edad, medidas antropométricas y flexibilidad en los taxistas de la cooperativa 17 de Julio se tomó en cuenta lo siguiente:

Composición corporal	Cuantitativo No agrupado Continuo	Medidas antropométricas	Peso	Kg	Método Isak	La composición corporal regional permite realizar inferencias fisiológicas más precisas (66).
	Cuantitativo No agrupado Continuo		Estatura	Cm		
	Cuantitativo No agrupado Continuo		Pliegues	Milímetros		

	Cuantitativo No agrupado Continuo		IMC	Kg/ cm 2		
Riesgo ergonómico	Cualitativa Nominal Politómica	Nivel de riesgo ergonómico	1 o 2 3 o 4 5 o 6 7	Riesgo Aceptable Puede requerir cambios en la tarea; es conveniente un estudio Se requiere el rediseño de la tarea Se requiere cambios urgentes	Método RULA	riesgos que se originan cuando el trabajador interactúa con su puesto de trabajo y cuando las actividades laborales presentan movimientos, posturas o acciones que pueden producir daños a su salud (67).

Flexibilidad	Cualitativa Nominal Politémica	Flexibilidad	>27	Superior	Método Sit and Reach	La flexibilidad muscular se describe como la capacidad del músculo para lograr la extensión de sus fibras, que afecta a la movilidad articular (68).
			27 a 17	Excelente		
			16 a 6	Buena		
			5 a 0	Promedio		
			-1 a -8	Eficiente		
			-9 a -19	Pobre		
			< -20	Muy Pobre		

3.6 Métodos y técnicas de recolección de la información

3.6.1 Técnica

Inductivo: Para obtener resultados fue necesario observar el entorno natural que se maneja durante una jornada laboral normal, reuniendo así datos particulares que permitieron obtener datos generales sobre el nivel de riesgo ergonómico (69).

Analítico: El cual permitirá por medio de los resultados particulares obtenidos conocer el resultado final sobre el nivel de riesgo ergonómico (70).

Correlacional: Ya que los datos obtenidos de nivel de riesgo ergonómico se utilizan para relacionarse con medidas antropométricas lo definió como esto afecta el nivel de riesgo ergonómico en la población estudiada (71).

3.6.2 Técnicas e Instrumentos

Técnicas

- **Observación:** Fue utilizada para analizar las actividades llevadas durante el trabajo de conducción en los taxistas de la cooperativa 17 de Julio. Lo cual permitirá determinar una puntuación en la hoja de campo utilizada (72).

Instrumentos

- Método RULA Rapid Upper Limb Assessment:
- Método ISAK
- Método Sit and Reach

3.7. Validación de Instrumentos.

3.7.1. Método Rula

El método RULA, fue elaborado y validado en la Universidad de Nottingham de Inglaterra por el Dr. Lynn McAtamney y el Profesor E. Corlett, el cual fue publicado originalmente en Applied Ergonomics en 1993, se realizó una evaluación de riesgos

ergonómicos basado en posturas forzadas con una población de 70 personas en Perú obteniendo que el método Rula es válido para investigar carga postural (73) (30).

3.7.2. Método ISAK

Es uno de los métodos más utilizados, debido a su carácter no invasivo, las metodologías y técnicas adecuadas planteadas por diferentes autores e instituciones, en especial The International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK) en vigencia desde 1996 hasta la fecha (36)(74)

3.7.3. Método Sit and Reach

El método sit and reach fue descrito por Wells y Dilon en 1952 y siendo utilizado por múltiples preparadores su validación fue revisada a través de 38 ensayos científicos con diseños pretest y post- test en el año 2012, así como ensayos con diseños correlacionales, cuyo objetivo fue analizar y comparar la fiabilidad y validez de las pruebas de valoración de la flexibilidad de la musculatura isquiosural, Los resultados de los diversos estudios científicos a este respecto muestran cómo, de forma generalizada, los protocolos han demostrado poseer de forma generalizada una elevada fiabilidad para estimar la flexibilidad isquiosural, no siendo así para la estimación de la flexibilidad de la musculatura lumbar, además de forma generalizada, los protocolos Sit and Reach poseen una moderada validez para estimar la flexibilidad isquiosural (75)(51).

3.8. Análisis de datos

Los datos obtenidos a través de los instrumentos de valoración y el método de evaluación ergonómica, fueron utilizados para realizar una matriz en Excel, que permita al programa estadístico SPSS el procesamiento de información, de esta manera se logró mostrar los resultados por medio de tablas cada cual con su respectivo análisis.

CAPITULO IV

4. Discusión de resultados

4.1 Análisis y discusión de resultados

Tabla 1

Distribución de la muestra según la edad y género (63).

		Género		
		Masculino	Porcentaje	Total
Edad	20 a 29	4	16%	4
	30 a 39	5	20%	5
	40 a 49	4	16%	4
	50 a 59	6	24%	6
	60 a 69	5	20%	5
	70 a 79	1	4%	1
Total		25	100%	25

La investigación fue realizada con 25 taxistas, de los cuales el 100% pertenecen al género masculino, la mayor cantidad existente están en el rango de edad de 50 a 59 años con el 24%, seguidos en igual porcentaje con el 20% las edades entre 30-39 y 60-69 años; de igual manera con el 16% se encuentran los rangos de 20-29 y 40-49 años; finalmente con menor porcentaje del 4% el rango de 70-79 años de edad.

En un estudio realizado sobre las características del trabajo y su relación con el estado de salud en conductores de taxi participaron un total de 421 conductores, en la ciudad Mar de Plata – Argentina en el año 2017 en donde el 93% fueron de sexo masculino existiendo una relación que no varía de manera importante con el estudio realizado, y

las edades estuvieron comprendidas entre los 21 y las 77 edades relacionadas con la investigación. Aproximadamente, el 70% se ubicó en el rango de 30 a 60 años, en la tabla propuesta podemos observar que la población tomada es mayor en el rango expuesto (76)

Tabla 2.

Nivel de riesgo ergonómico

Nivel de riesgo ergonómico	Frecuencia	Porcentaje
1. Riesgo Aceptable	0	0%
2. Puede requerir cambios en la tarea; es conveniente un estudio	13	52%
3. Se requiere el rediseño de la tarea	12	48%
4. Se requiere cambios urgentes	0	0 %
Total	25	100%

Se evaluó la exposición ergonómica a desarrollar trastornos musculo esqueléticos, por medio del método RULA en donde se observa que 13 personas el 52%, se encuentran en un nivel de riesgo ergonómico 2, “Puede requerir cambios en la tarea; es conveniente un estudio” es decir se necesita profundizar la investigación que permita modificar el espacio de trabajo al que se encuentran expuestos ya que hay un riesgo alto de contraer trastornos musculo esqueléticos, y 12 personas el 48% se encuentran en un nivel de riesgo ergonómico 3 “Se requiere el rediseño de la tarea”, es decir se requiere una modificación el espacio del trabajo.

Al realizar una comparación con una investigación que buscaba medir la exposición ergonómica sobre el riesgo de desarrollo de (Trastornos musculo esqueléticos) WMSD en conductores de autobuses en Hong Kong – China en el año 2015, con 280 conductores, masculinos con dolor corporal agudo en cualquier región del cuerpo, según el método RULA en esta investigación, el 46% necesitaban una mayor

investigación ergonómica y modificación de la estación de trabajo y estilo de trabajo, lo que indica que no existe una variación importante con el estudio presentando, en el cual el 52% pertenece a este nivel de riesgo ergonómico. El 29% presentaron un riesgo moderado en la investigación realizada en conductores de buses y el 48% representa a este nivel de riesgo en los taxistas datos que varían debido a las condiciones de trabajo, y número de muestra tomada en las investigaciones propuestas, para los demás niveles de riesgo no existen datos en los taxistas sin embargo en los conductores de buses hay los siguientes el 14% en riesgo bajo, y el 11% en riesgo muy alto, lo que requería un cambio inmediato (77).

Tabla 3.*Relación nivel de riesgo ergonómico con edad*

		Métodos RULA					
		Nivel 2		Nivel 3		Total	
			%		%		%
Edad	20 a 29	4	31%	0	0%	4	16%
	30 a 39	3	23%	2	17%	5	20%
	40 a 49	2	15%	2	17%	4	16%
	50 a 59	3	23%	3	25%	6	24%
	60 a 69	1	8%	4	33%	5	20%
	70 a 79	0	0%	1	8%	1	4%
Total		13	100%	12	100%	25	100%

En el grupo estudiado la edad no interviene de manera importante en el aumento del nivel de riesgo ergonómico, sin embargo, las personas comprendidas en edades entre 20 a 39 años se encuentran en mayor proporción en un nivel de riesgo ergonómico 2, y las personas comprendidas en edades de 70 a 79 años en un nivel de riesgo ergonómico 3.

Se realizó una investigación sobre la percepción de desórdenes musculoesqueléticos y aplicación del método RULA en diferentes sectores productivos con 100 personas en la ciudad de Teherán – México en el año 2017 en donde el nivel de riesgo ergonómico es 3 y 4 en personas mayores de 25 años en la industria automotriz, haciendo referencia a los datos obtenidos en la investigación del riesgo ergonómico en taxistas que se encuentran en edades mayores a 20 años y poseen nivel de riesgo de 2 y 3 (30).

Tabla 4.

Relación nivel de riesgo ergonómico con IMC (Índice de masa corporal)

		Método RULA					
		Nivel 2	%	Nivel 3	%	Total	%
IMC	Normal	2	15%	0	0%	2	15%
	Obeso I	3	23%	3	23%	6	24%
	Sobrepeso	8	62%	9	69%	17	68%
Total		13	100%	12	0%	25	100%

El sobrepeso resalta de ente los otros indicadores de índice de masa corporal en el nivel de riesgo ergonómico dos y tres, elevando el nivel de riesgo ergonómico a tres con el 69% y disminuyendo el nivel de riesgo ergonómico a dos con el 15% en el indicador normal.

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal en 75 conductores de una empresa de la ciudad de Cali – Colombia en el año 2013. Estos 75 conductores corresponden a aquellos en los que se logró obtener información completa. El IMC que poseen los conductores es de 41% para sobrepeso y del 6,5% para la obesidad, notando que sobresale el sobrepeso como indicador al igual que el estudio presentado (78).

Tabla 5.*Relación nivel de riesgo ergonómico con porcentaje de grasa corporal*

Método RULA							
		Nivel	%	Nivel	%	Total	%
		2		3			
% de grasa corporal	Aceptable alto	4	31%	2	17%	6	24%
	No saludable (Obesidad)	9	69%	10	83%	19	76%
Total		13	100%	12	100%	25	100%

Se realiza la evaluación del porcentaje de grasa corporal para obtener datos más específicos como coadyuvante del IMC, en el cual observamos que en el nivel de riesgo ergonómico dos y tres presenta un porcentaje de grasa corporal no saludable (Obesidad) con un 83%, y 63% respectivamente, aumentando así el nivel de riesgo ergonómico al presentar mayores valores en nivel de riesgo 3.

Se realizó una investigación sobre medidas antropométricas en cuarenta varones de la comunidad Arica – Chile en el año 2015 en edades comprendidas entre 50 a 59 años y un grupo II, de 60 a 70 años. Posteriormente a ambos grupos se les determinó, peso, talla, índice de masa corporal (IMC), perímetros y pliegues corporales encontrándose en un porcentaje corporal aceptable alto y no saludables como se observa en la investigación propuesta en taxistas (48).

Tabla 6.*Relación nivel de riesgo ergonómico con índice cintura / cadera*

		Método RULA					
		Nivel 2	%	Nivel 3	%	Total	%
Índice	Normal	9	69%	4	33%	13	52%
Cintura/	Androide	4	31%	8	67%	12	48%
Cadera							
Total		13	100%	12	100%	25	100%

En la relación de índice cintura/ cadera, se observa que la cantidad de grasa abdominal en los taxistas es mayor en normal con el 69% en nivel de riesgo 2 y es mayor en androide con 67% en el nivel de riesgo 3, observando que la distribución de grasa corporal aumenta el nivel de riesgo ergonómico.

En un estudio descriptivo, de tipo transversal, que aplica técnicas de evaluación cualitativas. En donde la población estudiada, estuvo compuesta por 95 conductores de San José – Costa Rica en el año 2012, quienes participaron de forma voluntaria para medir la circunferencia de la cintura y cadera el promedio de esta investigación se encontraban en un estado normal para sus condiciones haciendo referencia a la investigación que posee el 52% en el indicador normal (79).

Tabla 7.*Relación nivel de riesgo ergonómico con Flexibilidad*

		Método RULA					
		Nivel 2	%	Nivel 3	%	Total	%
	Excelente	3	23%	0	0%	3	12%
	Buena	7	54%	4	33%	11	44%
Flexibilidad	Promedio	2	15%	3	25%	5	20%
	Eficiente	1	8%	3	25%	4	16%
	Pobre	0	0%	2	17%	2	8%
	Total	13	100%	12	100%	25	100%

La flexibilidad se encuentra en un porcentaje del 0% para excelente en el nivel de riesgo ergonómico 3 observándose que la flexibilidad aumenta el nivel de riesgo cuando se encuentra disminuida, es buena en un porcentaje del 33%, eficiente con el 25%; así mismo se observa que existe mayor flexibilidad en el nivel de riesgo 2 con el 54% en buena y 0% en pobre.

Se realizó un estudio en 31 deportistas varones con el método Sit and Reach en la ciudad de Quito – Ecuador en el año 2018 , obteniendo como resultado que las personas que no realizan ningún tipo de entrenamiento en la semana tienen una flexibilidad eficiente con el 22, 58%, observando que existe una relación con los datos obtenidos en los taxistas que es de 33% en el nivel de riesgo ergonómico 3 esto se debe a que los taxistas no realizan actividad física con frecuencia y también se dice, que la disminución en el rango de movimiento de las articulaciones y la flexibilidad se encuentran relacionadas a la edad ya que las moléculas de colágeno posiblemente pueden alterar la estructura mecánica del colágeno a nivel celular (80)(81).

CAPITULO V

5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

- Mediante la caracterización a la muestra, se pudo evidenciar predominio del rango de edad de 50 a 59 años; perteneciendo en su totalidad al género masculino.
- Se definió el nivel de riesgo ergonómico con el método observacional Rapid Upper Limb Assment (RULA) durante una jornada laboral, registrando predominio del riesgo ergonómico 2, correspondiendo a que: “Puede requerir cambios en la tarea.
- Al relacionar las variables con el riesgo ergonómico se pudo evidenciar que, la edad no interviene de manera significativa con el riesgo ergonómico; el IMC es directamente proporcional, al igual que el porcentaje de grasa corporal; el índice de cintura cadera, no interviene con el riesgo ergonómico; finalmente la flexibilidad es inversamente proporcional al riesgo ergonómico.

5.2. Recomendaciones

- A través de los datos obtenidos de riesgo ergonómico en la población estudiada, se recomienda realizar ajustes ergonómicos en el área de trabajo expuesta.
- Los taxistas deben realizar pausas activas durante su jornada laboral, que les permita mejorar su desempeño laboral.
- La población estudiada debe realizar ejercicio físico frecuentemente, que contribuya a mejorar su estado de salud física y les permita mantener un peso ideal.
- Realizar mayores investigaciones sobre el riesgo ergonómico e inactividad física en conductores de manera que la población conozca los diferentes factores que pueden ocasionar trastornos musculoesqueléticos

BIBLIOGRAFÍA

1. Galvis JF, Pérez JM, Ramírez YE, Betancur CL, Gómez LM. Carga Física en Trabajadores del Área de Acabados en Industria Metalmeccánica. Revista Colombiana de Salud Ocupacional [Internet]. 2015 Dec [cited 2019 Oct 22];5(4):23–6. Available from: <https://pdfs.semanticscholar.org/8dff/4b31d31d07031e115a41503ddf8537a4cdad.pdf>
2. Bravo Carrasco VP, Espinoza Bustos JR, Bravo Carrasco VP, Espinoza Bustos JR. Factores de riesgo ergonómico en personal de atención hospitalaria en Chile. Cienc Trab [Internet]. 2016 Dec [cited 2019 Aug 27];18(57):150–3. Available from: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-24492016000300150
3. Fárez MG, María Elisa RC. Factores de riesgo ergonómicos asociados con el desarrollo de lesiones músculo esqueléticas - Gobierno autónomo descentralizado de la municipalidad de cuenca. periodo Julio 2017 – Enero 2018 [Internet]. [Ecuador- Cuenca]: Universidad de Cuenca; 2018 [cited 2019 Feb 21]. Available from: [http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/29410/1/Proyecto de investigación.pdf](http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/29410/1/Proyecto_de_investigación.pdf)
4. Flores Rodrigo, María Cruz. Condiciones de trabajo y su relación con daños a la salud en taxistas del Distrito Federal en el año 2015. | Prevención Integral & ORP Conference. Prevención Integral [Internet]. 2016 [cited 2020 Mar 4]; Available from: <https://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2016/condiciones-trabajo-su-relacion-con-danos-salud-en-taxistas-distrito-federal-en-ano-2015>
5. Díaz EC, Héctor R, Felipe L, Reyes S, Giovanni O. Calidad de vida en conductores de taxis colectivos usando el cuestionario Short Form 36 Versión

- 2 Quality of life in taxis drivers using the questionnaire Short Form 36 version
2. Scielo [Internet]. 2015 Apr 20;43–8. Available from:
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-24492015000100009
6. Fundación Index. JM de, SPARC (Organization) SE, Mata Ribeiro Gomes B da, Batista Ferreira e Pereira E, Brandão Neto W, Gomes Terra M. Condiciones de trabajo en conductores de autobús: De servicio público a fuente de riesgo. Index de Enfermería [Internet]. 2017 [cited 2019 Feb 20];26(1–2):34–8. Available from:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962017000100008
7. Franco Angela, Ramírez María, Rios Eliana, Carmen Betancur. Alteraciones osteomusculares en conductores de bus intermunicipal, Pereira, Colombia. 2013. ResearchGate [Internet]. 2018 May [cited 2020 Mar 4]; Available from:
https://www.researchgate.net/publication/325095233_Alteraciones_osteomusculares_en_conductores_de_bus_intermunicipal_Pereira_Colombia_2013
8. Clara Yadira Moreno Vega. La ergonomía aplicada desde el aula de clase a la práctica en un entorno laboral en conductores. Scielo [Internet]. 2020 Nov [cited 2020 Mar 4];12. Available from:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000100390&lng=es&nrm=iso&tlng=es
9. Karina T, Zambrano U, Del Pilar M, Castillo V. Problemas de salud relacionados al estilo de vida de los choferes de taxis de la ciudad de Cuenca [Internet]. universidad de cuenca; 2016 [cited 2019 Jan 12]. Available from:
[http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/25680/1/Proyecto de investigación.pdf](http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/25680/1/Proyecto_de_investigacion.pdf)
10. Bueno Sánchez AM. Exploración de columna y cadera: cómo manejar la escoliosis. Pediatría Atención Primaria [Internet]. 2014 Jun [cited 2019 Oct

29];16:111–7. Available from:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322014000200015

11. Dra. Ortiz Maldonado Jessie Karolina. Anatomía de la columna vertebral. Actualidades. Supl 1 Abril-Junio [Internet]. 2016 [cited 2019 Oct 29];39:178–9. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2016/cmas161bh.pdf>
12. Martín Piñero B, Dunia María Ortega Tamargo I, Lic Lisandra Aguilar Figueredo I, Lic Alejandro Guanche Herrera I, Lic Dunia del Rosario González Bosque I Facultad de Tecnología II, Doce Sánchez L. Tracción vertebral manual: vigencia de una ancestral técnica de fisioterapia. Rev Cuba Ortop y Traumatol [Internet]. 2014 [cited 2020 Jan 8];28(2):223–34. Available from: <http://scielo.sld.cu/pdf/ort/v28n2/ort09214.pdf>
13. Dr. Rolando Reguera Rodríguez, Dra. Miriam de la Caridad Socorro Santana, Dra. Marena Jordán Padrón, Dra. Gladys García Peñate, Est. Liz Mariam Saavedra Jordán. Dolor de espalda y malas posturas, ¿un problema para la salud? Scielo [Internet]. 2018 Jun [cited 2019 Oct 29]; Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242018000300026
14. Fabian Enrique Vazquez Colindres. Biomécanica de la columna lumbar y sacra [Internet]. 2011 [cited 2020 Feb 27]. Available from: https://www.academia.edu/28733836/Biomecanica_De_La_Columna_Lumbar_Y_Sacra
15. Dr OC, Dr NG, Dr RCJ, Dra BOE. Biomecánica de la columna vertebral. Canarias Médicas y Quirúrgica [Internet]. 2007;4. Available from: https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/5983/1/0514198_00012_0005.pdf
16. Ramirez Restrepo LM. Alteraciones Organicas Y Funcionales Ocasionadas Por

El Uso Excesivo Por Pantallas De Visualizacion De Datos. Arch Med [Internet]. 2015;15(2):326–42. Available from: https://www.google.com/search?q=biomecanica+de+la+columna+lumbar&tbs=cdr:1,cd_min:2014&sxsrf=ALeKk00o_cUSU50Bqls-XfO0PNDBg9GOSQ:1582815626864&ei=itlXXoqnNK-Ogge794zIBw&start=10&sa=N&ved=2ahUKEwiKlLzZ__HnAhUvh-AKHbs7A3kQ8NMDegQIDBBD&biw=1707&bih=821

17. Veintemillas Aráiz MT, Beltrán Salazar VP, Rivera Valladares L, Marín Aznar A, Melloni Ribas P, Valls Pascual R. Alteraciones de la alineación vertebral. Radiologia [Internet]. 2016;58(xx):115–27. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rx.2016.01.007>
18. Thies Martínez M, Beatriz M, Clemotte M. Detección precoz de vicios posturales que determinan alteraciones osteomioarticulares en jóvenes Dearly. An Fac Cienc Méd [Internet]. 2018 [cited 2020 Feb 3];51. Available from: <http://scielo.iics.una.py/pdf/anales/v51n2/1816-8949-anales-51-02-79.pdf>
19. F AA, González N, Ramajo H. Deformidades de la columna vertebral [Internet]. Vol. XVIII, Pediatr Integral. Valladolid; 2014 [cited 2019 Nov 6]. Available from: <https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2014/xviii07/05/468-477.pdf>
20. Bueno Sánchez AM, M^a Bueno Sánchez A. Exploración de columna y cadera. Cómo manejar la escoliosis. Rev Pediatr Aten Primaria Supl [Internet]. 2014 [cited 2020 Jan 9];(23):111–8. Available from: <http://scielo.isciii.es/pdf/pap/v16s23/taller4.pdf>
21. Sociedad Cubana de Reumatología HF, Grupo Nacional de Reumatología (Cuba) JC, Buenaño Buenaño EN, Pucha Medina PM. Ergonomía y reumatología. De la prevención al tratamiento del síndrome del túnel carpiano. Rev Cuba Reumatol [Internet]. 2017 [cited 2019 Aug 27];19:195–201. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-

59962017000400005

22. Grooten WJA, Johansson E, Andreas G-WJ, Johanssons E. Métodos observacionales para evaluar los riesgos ergonómicos de los Desórdenes Músculo esqueléticos relacionados con el trabajo: revisión del alcance. Rev Ciencias la Salud [Internet]. 2018 Jun 12 [cited 2019 Aug 27];16(SPE):8. Available from: <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/revsalud/article/view/6840>
23. Amparo Astrid Montalvo Prieto, Yesica María Cortés Múnera, Martha Cecilia Rojas Lópe. Riesgo ergonómico asociado a sintomatología musculoesquelética en personal de enfermería. Hacia promoSsalud [Internet]. 2015 [cited 2019 Aug 27]; Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/hpsal/v20n2/v20n2a10.pdf>
24. Previa S l. . Riesgos Ergonómicos y Medidas Preventivas [Internet]. Madrid ; 2013 [cited 2019 Feb 26]. Available from: http://www.ajemadrid.es/wp-content/uploads/aje_ergonomicos.pdf
25. Batalla C, Bautista J, Alfaro R. Ergonomía y evaluación del riesgo ergonómico. Prothius [Internet]. 2015 Mar;(March). Available from: https://www.researchgate.net/profile/Joaquin_Bautista3/publication/274079604_Ergonomia_y_evaluacion_del_riesgo_ergonomico/links/551552120cf2b5d6a0e98e67.pdf
26. Caicedo G AM, Manzano G JA, Gómez Vélez DF, Gómez L. Factores de Riesgo, Evaluación, Control y Prevención en el Levantamiento y Transporte Manual de Cargas. Rev Colomb Salud Ocup [Internet]. 2015;5(2):5–9. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-fisioterapia-146-articulo-evaluacion-manipulacion-cargas-el-servicio-S0211563804730825>
27. Marín Zurdo JJ, Boné Pina MJ, Benito Gil C. Evaluación de riesgos de manipulación repetitiva a alta frecuencia basada en análisis de esfuerzos dinámicos en las articulaciones sobre modelos humanos digitales. Cienc Trab

- [Internet]. 2013 Aug [cited 2020 Feb 3];15(47):86–93. Available from: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-24492013000200009
28. Pintado Boris, Segarra tatiana. Evaluación ergonómica con el método rula al personal instrumentista de la orquesta sinfónica de cuenca durante el periodo junio a noviembre del 2015 [Internet]. 2015 [cited 2019 Oct 30]. Available from: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/24335/1/Tesis.pdf>
 29. Garcia M, Alberto S, Maria C, Rosario D. Análisis de métodos de valoración postural en las herramientas de simulación virtual para la ingeniería de fabricación [Internet]. Vol. 80, DYNA. España; 2013 [cited 2019 Sep 13]. 5–15 p. Available from: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/dyna/article/view/32747/45294>
 30. Dimate AE, Rodríguez DC, Rocha AI. Percepción de desórdenes musculoesqueléticos y aplicación del método RULA en diferentes sectores productivos: una revisión sistemática de la literatura. Rev la Univ Ind Santander Salud [Internet]. 2017 Mar 24 [cited 2019 Dec 26];49(1):57–74. Available from: https://www.researchgate.net/publication/316748395_Percepcion_de_desordenes_musculoesqueleticos_y_aplicacion_del_metodo_RULA_en_diferentes_sectores_productivos_una_revision_sistemica_de_la_literatura_Perception_of_musculoskeletal_disorders_and_RULA_
 31. Garcia M, Alberto S, Maria C, Rosario D. Análisis de métodos de valoración postural en las herramientas de simulación virtual postural en las herramientas de simulación viertual para la ingenieria de fabricación. Redalyc [Internet]. 2013 [cited 2020 Feb 5];80:5–15. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/496/49628728001.pdf>
 32. Yazdanirad S, Khoshakhlagh AH, Habibi E, Zare A, Zeinodini M, Dehghani F. Comparing the Effectiveness of Three Ergonomic Risk Assessment Methods-

- RULA, LUBA, and NERPA-to Predict the Upper Extremity Musculoskeletal Disorders. *Indian J Occup Environ Med* [Internet]. 2018 [cited 2019 Sep 5];22(1):17–21. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5932905/>
33. Grooten WJA, Johansson E, Andreas G-WJ, Johanssons E. Métodos de observación para evaluar los riesgos ergonómicos de los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo. Una revisión de alcance. *Rev Ciencias la Salud* [Internet]. 2018 Jun 12 [cited 2019 Aug 8];16(SPE):8. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-72732018000400008&lang=es
34. McAtamney, L. y N Corlett. RULA: Rapid Upper Limb Assessment Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods. Salas and H Hendrick [Internet]. 2006 [cited 2020 Feb 21];71–8. Available from: <http://www.ergoyes.com/grupo/es/node/9>
35. Lescay RN, Alonso Becerra A, Hernández González A. Antropometría. Análisis comparativo de las tecnologías para la captación de las dimensiones antropométricas. *Rev EIA* [Internet]. 2017 Mar 5 [cited 2019 Sep 11];13(26). Available from: 315075175_Antropometría_Análisis_Comparativo_De_Las_Tecnologías_Para_La_Captación_De_Las_Dimensiones_Antropométricas
36. Milian Lino, Moncada Federico, Borjas Engels. Manual de medidas antropométricas [Internet]. 1 ed. Costa Rica: Saltra; 2014 [cited 2019 Oct 31]. 2–72 p. Available from: [https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/8632/Manual Antropometría.pdf](https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/8632/Manual_Antropometría.pdf)
37. González Jiménez E. Composición corporal: Estudio y utilidad clínica. Vol. 60, *Endocrinología y Nutrición*. Elsevier; 2013. p. 69–75.

38. Sanz JMM. Manual básico para estudios de salud pública, nutrición comunitaria y epidemiología nutricional. 2013 [cited 2020 Feb 4]; Available from: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/28100/1/Martinez_y_Ortiz_ANTROPOMETRIA_manual_basico_SP_NC_y_Epi_2013.pdf
39. Michel Villatoro Villar M, Michel Villatoro-Villar M, Ricardo Mendiola-Fernández M, Ximena Alcaráz-Castillo M, Geovanni Kaleb Mondragón-Ramírez M. Correlación del índice de masa corporal y el porcentaje de grasa corporal en la evaluación del sobrepeso y la obesidad [Internet]. Vol. 69, Cri Rev Sanid Milit Mex. México; 2015 [cited 2020 Jan 29]. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/sanmil/sm-2015/sm156i.pdf>
40. Rodríguez SV, Donoso RD, Sánchez PE, Muñoz CR, Conei D, del Sol M, et al. Uso del Índice de Masa Corporal y Porcentaje de Grasa Corporal en el Análisis de la Función Pulmonar. Int J Morphol [Internet]. 2019 Jun 1 [cited 2020 Jan 22];37(2):592–9. Available from: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v37n2/0717-9502-ijmorphol-37-02-00592.pdf>
41. Cervantes JM del C, González LGR, Gámez A. Relación entre el índice de masa corporal, el porcentaje de grasa y la circunferencia de cintura en universitarios. Redalyc [Internet]. 2015 [cited 2020 Jan 22];23. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/674/67443217004.pdf>
42. José Hernández Rodríguez, Olga María Moncada Espinal YAD. Utilidad del índice cintura/cadera en la detección del riesgo cardiometabólico en individuos sobrepesos y obesos. Rev Cuba Endocrinol [Internet]. 2018 [cited 2020 Jan 21];2. Available from: <http://scielo.sld.cu/pdf/end/v29n2/end07218.pdf>
43. Portes P, Eduardo Del Castillo Campos C, Jesús M. El índice cintura cadera. Revisión [Internet]. M; 2018 [cited 2020 Jan 20]. Available from: <http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content->

Disposition&blobheadervalue1=filename%3DREVISION+INDICE+CINTUR
A+CADERA+DEL+CMD.pdf&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobw
here=1352869811902&ssbinary=tru

44. Peltz G, Aguirre MT, Sanderson M, Fadden MK. The role of fat mass index in determining obesity. *Am J Hum Biol* [Internet]. 2012 Sep [cited 2020 Jan 22];22(5):639–47. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20737611>
45. Oleas GM, Barahona A, Salazar LR. Índice de masa corporal y porcentaje de grasa en adultos indígenas ecuatorianos Awá. *Scielo* [Internet]. 2017 Mar [cited 2020 Jan 29];67(0004–0622). Available from: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222017000100006
46. Valente Aguilar-Zinser J, Irigoyen-Camacho ME, Ruiz-García-Rubio V, Pérez-Ramírez M, Guzmán-Carranza S, Del Consuelo Velázquez-Alva M, et al. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en operadores mexicanos del transporte de pasajeros [Internet]. Vol. 143. Aguilar-Zinser y cols; 2007 [cited 2020 Jan 21]. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2007/gm071e.pdf>
47. Mill-Ferreyra E, Cameno-Carrillo V, Saúl-Gordo H, Camí-Lavado MC. Estimation of the percentage of body fat based on the body mass index and the abdominal circumference: Palafolls Formula. *Semergen* [Internet]. 2019 Mar 1 [cited 2020 Jan 22];45(2):101–8. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30268360>
48. Díaz J, Espinoza-Navarro O, Pino A. Características antropométricas y fisiológicas de adultos mayores de la comuna de Arica-Chile. *Int J Morphol* [Internet]. 2015 Jun 1 [cited 2020 Jan 22];33(2):580–5. Available from: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022015000200027

49. Daza Lesmes Javier. Evaluación clínico-funcional del movimiento corporal humano - Javier Daza Lesmes - Google Libros [Internet]. Madrid: Panamericana; 2007 [cited 2019 Nov 7]. Available from: https://books.google.com.co/books?id=mbVsjZ82vncC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
50. Carminate L, Moncada F, Borjas E. Manual de medidas antropométricas [Internet]. 1 ed. Manual de Mediciones Antropométricas. Costa Rica: Saltra; 2014. 63–71 p. Available from: <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/8632/ManualAntropometría.pdf>
51. Centro Andaluz de Medicina del Deporte. F, Sainz de Baranda P, de Ste Croix M, Santonja F. Fiabilidad y validez de las pruebas sit-and-reach, revisión sistemática. Revista Andaluza de Medicina del Deporte [Internet]. 2012 Jun 1 [cited 2019 Sep 17];5(2):57–66. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-andaluza-medicina-del-deporte-284-articulo-fiabilidad-validez-las-pruebas-sit-and-reach-X1888754612495328>
52. Wells KF, Dillon EK. The sit and reach—a test of back and leg flexibility. Res Q Am Assoc Heal Phys Educ Recreat [Internet]. 1952;23(1):115–8. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10671188.1952.10761965>
53. Xavier Lima IA, Meneghini Belmonte L, Pereira Moro AR, Monterrosa Quintero A, Xavier Lima IA, Meneghini Belmonte L, et al. Incomodidad Corporal, Carga Física y Nivel de Flexibilidad en Trabajadores del Sector Administrativo de una Institución de Enseñanza Superior en Florianópolis, del Sur de Brasil. Scielo [Internet]. 2016 Dec [cited 2019 Sep 17];18(57):145–9. Available from: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-24492016000300145#B15

54. Asamblea Nacional del Ecuador R oficial 449 de 30-ene-2012. Constitucion de la republica del ecuador 2008 norma: publicado: 2008;38. Available from: <http://pdba.georgetown.edu/Parties/Ecuador/Leyes/constitucion.pdf>
55. Asamblea nacional constituyente. Reglamento de proyectos en salud [Internet]. Ecuador; 2008 [cited 2019 Jan 20]. Available from: www.lexis.com.ec
56. Asamblea nacional constituyente. Ley orgánica de discapacidades [Internet]. Ecuador; 2012 [cited 2019 Jan 20]. Available from: <http://www.lexis.com.ec/wp-content/uploads/2017/09/Ley-Organica-De-Discapacidades-Lod.pdf>
57. Argimon JM, Villa JJ. Métodos de Investigación Clínica Y Epidemiológica [Internet]. 5ta ed. Métodos de investigación, editor. España: Elseiver; 2019 [cited 2020 Feb 20]. Available from: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=ogCiDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=diseño+no+experimental+2019&ots=lcWN-GDI2s&sig=XFbc7kCvaMIIMB0yNZ775F6kWgc#v=onepage&q=diseño no experimental 2019&f=false>
58. Rodríguez M, Mendivelso F. Diseño de investigación de Corte Transversal. Rev Médica Sanitas [Internet]. 2018 Sep 30 [cited 2020 Feb 20];21(3):141–6. Available from: https://www.researchgate.net/publication/329051321_Disenos_de_investigacion_de_Corte_Transversal
59. Cardona Arias JA. Ortodoxia y fisuras en el diseño y ejecución de estudios descriptivos. Rev Med [Internet]. 2015 Jun 30 [cited 2020 Feb 21];23(1):40. Available from: <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rmed/article/view/1328>
60. Mousalli-Kayat G. Métodos y de Investigación Cuantitativa. Mérida [Internet]. 2015;(June):1–39. Available from:

https://www.researchgate.net/publication/303895876_Metodos_y_Disenos_de_Investigacion_Cuantitativa/link/575b200a08ae414b8e4677f3/download

61. Cadena Iñiguez P, Rendón-Medel R, Aguilar-Ávila J, Salinas- Cruz E, De la Cruz-Morales FDR, Sangerman- Jarquín DM. Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación en la investigación: un acercamiento en las ciencias sociales. *Rev Mex Ciencias Agrícolas* [Internet]. 2017;8(7):1603. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/2631/263153520009.pdf>
62. De Los M, Cienfuegos Velasco A, Cienfuegos Velasco A. Lo cuantitativo y cualitativo en la investigación. Un apoyo a su enseñanza. *Scielo* [Internet]. 2016 [cited 2020 Feb 21];7. Available from: <http://www.scielo.org.mx/pdf/ride/v7n13/2007-7467-ride-7-13-00015.pdf>
63. Concha-Cisternas Y, Petermann-Rocha F, Garrido-Méndez Á, Díaz-Martínez X, Leiva AM, Salas-Bravo C, et al. Caracterización de los patrones de actividad física en distintos grupos etarios chilenos. *Nutr Hosp* [Internet]. 2019 Jan 1 [cited 2020 Jan 16];36(1):149–58. Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112019000100149
64. Vargas E, Espinoza R. Tiempo y edad biológica. *Arbor* [Internet]. 2013 Apr 30 [cited 2020 Mar 5];189(760):a022. Available from: <http://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/1563/1618>
65. Lampert María. Evolución del concepto de género: Identidad de género y la orientación sexual [Internet]. Chile; 2017 Sep [cited 2020 Mar 5]. Available from: <https://www.camara.cl/pdf.aspx?prmTIPO=Documentocomunicacióncincuenta&prmID=56104>
66. Carnero E, Alvero-Cruz J, Giráldez M, Sardinha L, Alvarez Carnero E. La evaluación de la composición corporal “in vivo”; parte I: perspectiva histórica.

- Nutr Hosp [Internet]. 2015 [cited 2019 Nov 7];31(5):1957–67. Available from: <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v31n5/08revision08.pdf>
67. Riesgos Ergonómicos [Internet]. [cited 2019 Jun 2]. Available from: https://unlp.edu.ar/seguridad_higiene/riesgos-ergonomicos-8677
68. de Andrade Filho JHC, Santo TC e. S do E, Facó SGG, Magalhães AT, da Silva BAK, Minghini BV, et al. A influência da termoterapia no ganho de flexibilidade dos músculos isquiotibiais. Rev Bras Med do Esporte [Internet]. 2016 May 1 [cited 2019 Nov 7];22(3):227–30. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1517-86922016000300227&lng=en&nrm=iso&tlng=es
69. EAN Colombia Rodríguez Jiménez U, Jacinto P, Omar A. Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. Revista Escuela de Administración de Negocios [Internet]. 2017 [cited 2020 Feb 21]; Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/206/20652069006.pdf?fbclid=IwAR1kyKCilGfXf>
70. Lopera Juan, Zulanga Marda. El método analítico cómo método natural. Nomadas Rev Crítica Ciencias Soc y Jurídicas [Internet]. 2010 [cited 2020 Feb 21]; Available from: https://www.researchgate.net/publication/43070962_El_metodo_analitico_como_metodo_natural
71. Cairampoma R. Tipos de Investigación científica: Una simplificación de la complicada incoherente nomenclatura y clasificación. REDVET Revista Electrónica de Veterinaria [Internet]. 2015 [cited 2020 Feb 21];16. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63638739004.pdf>
72. Beatriz Y. Lo cualitativo, sus métodos en las ciencias sociales. Redalyc [Internet]. 2016 Jan [cited 2020 Feb 21];3. Available from:

<https://www.redalyc.org/jatsRepo/5530/553056828013/html/index.html>

73. Carranza Martinez NN. Evaluación de riesgos ergonómicos basado en posturas forzadas en el muestreo biométrico. Empresa bureau Veritas del Perú s.a. Chimbote, 2018. [Internet]. Chimbote, Perú; 2018 [cited 2020 Feb 21]. Available from: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/31582/B_Carranza_MNN.pdf?sequence=1&isAllowed=y
74. Rodríguez I de J. Valoración de la composición corporal por antropometría y bioimpedancia eléctrica [Internet]. Francisco de Victoria; 2016 [cited 2020 Feb 4]. Available from: [http://ddfv.ufv.es/bitstream/handle/10641/1324/Valoración de la composición corporal Iván de José.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://ddfv.ufv.es/bitstream/handle/10641/1324/Valoración%20de%20la%20composición%20corporal%20Iván%20de%20José.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
75. Araújo CGS de. FLEXITEST. El método de evaluación de la flexibilidad [Internet]. Primera. Rio de janeiro, Brasil: Paidotribo; 2005 [cited 2020 Feb 5]. Available from: https://books.google.com.ec/books?id=YiDI_Xq0D1AC&pg=PA153&lpg=PA153&dq=validacion+del+metodo+sit+and+reach&source=bl&ots=zO0S9f1GN6&sig=ACfU3U3MJE_R63QvQn8SX1y3sS-WsoEliw&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiCg7vY0rrnAhVx1lkKHTqMBikQ6AEwEHoECAwQAQ#v=onepage&q=validaci
76. Ledesma RD, Poó FM, Úngaro J, López SS, Cirese AP, Enev A, et al. Trabajo y Salud en Conductores de Taxis. Scielo [Internet]. 2017 Aug;2:4–10. Available from: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/cyt/v19n59/0718-2449-cyt-19-59-00113.pdf>
77. Madhan Chandran SY. Are Bus Drivers at an Increased Risk for Developing Musculoskeletal Disorders? An Ergonomic Risk Assessment Study. J Ergon [Internet]. 2015 [cited 2020 Jan 13];s3. Available from: https://www.researchgate.net/publication/277559268_Are_Bus_Drivers_at_an_Increased_Risk_for_Developing_Musculoskeletal_Disorders_An_Ergonomic_Risk_Assessment_Study#pf3

78. Escobar FLC, Herrera OLG, López-Hurtado X. Riesgo Cardiovascular en Conductores de Buses de Transporte Público Urbano en Santiago de Cali, Colombia | Camargo-Escobar | Revista Colombiana de Salud Ocupacional. Scielo [Internet]. 2013 Sep [cited 2020 Jan 21];3. Available from: <http://revistasoj.s.unilibrecali.edu.co/index.php/rcso/article/view/94/385>
79. Ma. Paola Sequeira Arce. Evaluación antropométrica y educación nutricional a los conductores de autobús con sobrepeso y obesidad. Rev Costarr Salud Pública [Internet]. 2012 [cited 2020 Jan 21];21(2):70–5. Available from: http://www.tcmugt.es/PDFS_Preencion_
80. Miguel A. Barriga B., Francisco D. Mosquera M. Prevalencia de lesiones de isquiotibiales por disminución de la flexibilidad en jugadores de la liga barrial la florida. [Internet]. Pontificia universidad católica del Ecuador; 2018 [cited 2020 Jan 28]. Available from: [http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/14732/Disertación-Miguel Barriga%2C Francisco Mosquera.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/14732/Disertación-Miguel%20Barriga%20Francisco%20Mosquera.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
81. Youdas JW, Krause DA, Hollman JH. Validity of Hamstring Muscle Length Assessment during the Sit-and-Reach Test Using an Inclinometer to Measure Hip Joint Angle. J Strength Cond Res [Internet]. 2008 Jan [cited 2020 Jan 23];22(1):303–9. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18296990>

ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento Informado



**Universidad Técnica del Norte
Facultad Ciencias de la Salud
Carrera Terapia Física Médica**

RESPONSABILIDAD CIVIL

Con la presente le estamos informando que usted _____ identificado con documento No _____, va hacer evaluado por Gloria Iralda Chuquin Andrango

CONSENTIMIENTO INFOMADO

Nombre y dos apellidos del paciente: _____ de _____ años de edad, con documento N° _____ con domicilio en _____

DECLARO

Nombre y apellidos quien proporciona la información: Chuquin Andrango Gloria Iralda con cédula de identidad N° 1004842496

Me ha explicado en que consiste la evaluación y he comprendido las explicaciones que se me han facilitado en un lenguaje claro y sencillo, y el profesional que me ha atendido me ha permitido realizar todas las observaciones y me aclaro todas las dudas que le he planteado. También comprendo que, en cualquier momento y sin necesidad de dar ninguna explicación, puedo revocar el consentimiento que hora presto. Por ello manifiesto que estoy en la información recibida y que comprendo el alcance y los riesgos de la evaluación y en tales condiciones:

CONSIENTO

Que me practique la evaluación

En la ciudad de Ibarra

Fecha: 14/12/2019

Firma y huella del PACIENTE

Firma y huella del estudiante

Anexo 2. Hoja de campo método RULA

Método R.U.L.A. Hoja de Campo

A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Paso 1: Localizar la posición del brazo

Si el hombro está elevado +1
Si el brazo está abducido (despegado del cuerpo): +1
Si el brazo está apoyado o sostenido: -1

Puntuación brazo =

Paso 2: Localizar la posición del antebrazo

Si el brazo cruza la línea media del cuerpo: +1
Si el brazo sale de la línea del cuerpo: +1

Puntuación antebrazo =

Paso 3: Localizar la posición de la muñeca

Si la muñeca está doblada por la línea media: +1

Puntuación muñeca =

Paso 4: Giro de muñeca

Si la muñeca está en el rango medio de giro: +1
Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: +2

Puntuación giro de muñeca =

Paso 5: Localizar puntuación postural en Tabla A

Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A

Puntuación postural A =

Paso 6: Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

Puntuación muscular =

Paso 7: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga ó esfuerzo < 2 Kg. Intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. Intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática ó repetitiva: +2
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga =

Paso 8: Localizar fila en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7

Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo =

PUNTAJACIÓN

Tabla A

Brazo	Ante brazo	Muñeca				
		1	2	3	4	
1	1	1	2	2	3	3
	2	2	2	2	3	3
	3	2	3	3	3	4
2	1	2	3	3	3	4
	2	3	3	3	3	4
	3	3	3	4	4	5
3	1	3	3	4	4	5
	2	3	4	4	4	5
	3	4	4	4	5	5
4	1	4	4	4	5	5
	2	4	4	5	5	5
	3	4	4	5	5	6
5	1	5	5	5	6	7
	2	5	6	6	6	7
	3	6	6	7	7	8
6	1	7	7	7	8	9
	2	8	8	8	9	9
	3	9	9	9	9	9

Tabla C

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

B. Análisis de cuello, tronco y pierna

Paso 9: Localizar la posición del cuello

Si hay rotación: +1; si hay inclinación lateral: +1

Puntuación cuello =

Paso 10: Localizar la posición del tronco

Si hay torsión: +1; si hay inclinación lateral: +1

Puntuación tronco =

Paso 11:

Si piernas y pies apoyados y equilibrados: +1
Si no: +2

Puntuación piernas =

Tabla B

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

Paso 12: Localizar puntuación postural en Tabla B

Utilizar valores de pasos 9, 10 y 11 para localizar puntuación postural en Tabla B

Puntuación postural B =

Paso 13: Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

Puntuación uso muscular =

Paso 14: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga ó esfuerzo < 2 Kg. Intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. Intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática ó repetitiva: +2
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga =

Paso 15: Localizar columna en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14

Puntuación final cuello, antebrazo y brazo =

Empresa: Fecha:

Puesto / Sección: Observador: Firma:

PUNTAJACIÓN FINAL: 1 ó 2: Aceptable; 3 ó 4: Ampliar el estudio; 5 ó 6: Ampliar el estudio y modificar pronto; 7: estudiar y modificar inmediatamente

Anexo 3. Ficha Antropométrica

FICHA ANTROPOMETRICA

Fecha..... N° de ficha.....

Nombre del usuario.....

N° de cédula.....

Edad.....

Género.....

Ocupación.....

Peso.....

Talla.....

Envergadura.....(cm)

COMPOSICIÓN CORPORAL

PERIMETROS

Brazo.....

Antebrazo.....

Muslo.....

Pierna.....

Cintura.....

Glúteos.....

Pliques cutáneos mm	1	2	Media
---------------------	---	---	-------

Pectoral	.....	.....	.....
Axilar	.....	.....	.....
Abdominal	.....	.....	.....
Suprailíaco	.....	.....	.....
Subescapular	.....	.....	.....
Bicipital	.....	.....	.....
Tricipital	.....	.....	.....
Muslo	.....	.....	.....
Pierna	.....	.....	.....

OTRAS VARIABLES ANTROPOMETRICAS

Densidad corporal

Índice de masa corporal



Anexo 4. Hoja de registro test sit and reach

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA TERAPIA FÍSICA MÉDICA

Nombre:

Fecha:

N° de Unidad:

Test sit and reach

Indicación: Siéntese con las piernas extendidas e incline el tronco hacia adelante colocando las manos con las palmas hacia abajo en la parte superior de la superficie de la escala intentando llegar lo más lejos posible sin doblar las rodillas, ejecute este movimiento por 4 veces.

FLEXIBILIDAD		
Rango		Señale
Superior	>27	
Excelente	27 a 17	
Buena	16 a 6	
Promedio	5 a 0	
Eficiente	-1 a -8	
Pobre	-9 a -19	
Muy Pobre	< -20	

ANEXOS FOTOGRAFICOS

Anexo 1. Consentimiento Informado



Universidad Técnica del Norte
Facultad Ciencias de la Salud
Carrera Terapia Física Médica

RESPONSABILIDAD CIVIL

Con la presente le estamos informando que usted Eduardo Carrera identificado con documento No 01000855409, va hacer evaluado por: Gloria Iralda Chuquin Andrango estudiante de la UTN

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Nombre y dos apellidos del paciente: Eduardo Carrera de 98 años de edad, con documento N° 01000855409 con domicilio en Ibarra

DECLARO

Nombre y apellidos quien proporciona la información: Chuquin Andrango Gloria Iralda con cédula 100484249-6

Me ha explicado en que consiste la evaluación y he comprendido las explicaciones que se me han facilitado en un lenguaje claro y sencillo, y el profesional que me ha atendido me ha permitido realizar todas las observaciones y me aclaro todas las dudas que le he planteado. También comprendo que, en cualquier momento y sin necesidad de dar ninguna explicación, puedo revocar el consentimiento que hora presto. Por ello manifiesto que estoy en la información recibida y que comprendo el alcance y los riesgos de la evaluación y en tales condiciones:

CONSIENTO

Que me practique la evaluación

En la ciudad de Ibarra

Fecha: 14/12/2019



Universidad Técnica del Norte
Facultad Ciencias de la Salud
Carrera Terapia Física Médica

Firma y huella del EVALUADO



Firma y huella del estudiante



Anexo 2 Hoja de campo método RULA

Método R.U.L.A. Hoja de Campo

A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Paso 1: Localizar la posición del brazo

Si el hombro está elevado: +1
Si el brazo está abducido (desapagado del cuerpo): +1
Si el brazo está apoyado o sostenido: -1

Puntuación brazo = 2

Paso 2: Localizar la posición del antebrazo

Paso 2a: Corregir...
Si el brazo cruza la línea media del cuerpo: +1
Si el brazo sale de la línea del cuerpo: +1

Puntuación antebrazo = 2

Paso 3: Localizar la posición de la muñeca

Paso 3a: Corregir...
Si la muñeca está doblada por la línea media: +1

Puntuación muñeca = 3

Paso 4: Giro de muñeca
Si la muñeca está en el rango medio de giro: +1
Si la muñeca está girada por fuera al rango final de giro: +2

Puntuación giro de muñeca = 1

Paso 5: Localizar puntuación postural en Tabla A
Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A

Puntuación postural A = 3

Paso 6: Añadir puntuación utilización muscular
Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó al sucede repetidamente la acción (4 veces/mín. ó más): +1

Puntuación muscular = 1

Paso 7: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga
Si carga ó esfuerzo < 2 Kg. Intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. Intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática ó repetitiva: +2
Si es una carga > 10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = 1

Paso 8: Localizar fila en Tabla C
Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7

Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = 5

PUNTAJACIÓN

Tabla A

Brazo	Ante brazo	Muñeca					
		1	2	3	4		
1	1	1	2	2	3	3	3
2	2	2	2	2	3	3	3
3	2	3	3	3	3	4	4
4	2	3	3	3	3	4	4
5	1	3	3	4	4	4	5
6	2	3	4	4	4	4	5
7	3	4	4	4	4	5	5
8	1	4	4	4	5	5	5
9	2	4	4	5	5	5	5
10	3	4	4	5	5	5	6
11	1	5	5	5	5	6	6
12	2	5	6	6	6	7	7
13	3	6	6	6	7	7	8
14	1	7	7	7	7	8	8
15	2	8	8	8	8	9	9
16	3	9	9	9	9	9	9

Tabla B

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

Tabla C

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

Tabla D

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

Tabla E

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

B. Análisis de cuello, tronco y piernas

Paso 9: Localizar la posición del cuello

Paso 9a: Corregir...
Si hay rotación: +1; si hay inclinación lateral: +1
= Puntuación cuello

Paso 10: Localizar la posición del tronco

Paso 10a: Corregir...
Si hay torsión: +1; si hay inclinación lateral: +1
= Puntuación tronco

Paso 11:

Puntuación piernas = 1

Paso 12: Localizar puntuación postural en Tabla B
Utilizar valores de pasos 9, 10 y 11 para localizar puntuación postural en Tabla B

Puntuación postural B = 2

Paso 13: Añadir puntuación utilización muscular
Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó al sucede repetidamente la acción (4 veces/mín. ó más): +1

Puntuación uso muscular = 1

Paso 14: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga
Si carga ó esfuerzo < 2 Kg. Intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. Intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática ó repetitiva: +2
Si es una carga > 10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = 1

Paso 15: Localizar columna en Tabla C
Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14

Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = 4

Puntuación Final: 5

Empresa: _____ Fecha: _____

Puesto / Sección: _____

Referencias: _____

Observador: _____ Firma: _____

PUNTAJACIÓN FINAL: 1 ó 2: Aceptable; 3 ó 4: Ampliar el estudio; 5 ó 6: Ampliar el estudio y modificar pronto; 7: estudiar y modificar inmediatamente

Anexo 3. Anexo Ficha Antropométrica

CINEANTROPOMETRIA				
DATOS				
Nombre y Apellido:	DANILO CAICEDO	Fecha de Nacimiento:		
Sexo:	MASCULINO	Fecha de Observación:	05/03/2020	
Ocupación	Taxista	Edad (años):	40,0	
Etapa de Crecimien	Adulta	Edad Biológica:		
DATOS ANTROPOMETRICOS				
Talla (m):	1,68	Diámetro Biestiloideo Muñeca (cm):		
Envergadura (cm):	168,00	Diámetro Bicondíleo Fémur (cm):		
Peso (kg):	72,57	Diámetro Biepicondíleo Húmero (cm):		
Plegue Tricipital (m	16,00	Perímetro de la Cintura (cm)	91,5	
Plegue Subescapul	32,00	Perímetro de la Cadera (cm)	97,0	
Plegue Supraespina	22,00	Perímetro de Brazo Contraíd	34,5	
Plegue Abdominal (	34,00	Perímetro de Pierna (cm):	35,0
Plegue Muslo Anter	26,00	Endomorfia Referencial:	2,5	
Plegue Pierna Medi	16,00	Mesomorfia Referencial:	5,6	
Plegue Bicipital (m	14,00	Ectomorfia Referencial:	2,5	
Pligue Axilar	22,00			
Plegue pectoral (m	28,00			
COMPOSICION CORPORAL				
Grasa Corporal (%):	26,0	8-15%	Peso Adiposo (kg):	18,8
Porcentaje Muscular	49,9		Peso Muscular (kg):	36,2
Porcentaje Oseo (%)	0,0		Peso Oseo (kg):	0,0
Porcentaje Residual	24,1		Peso Residual (kg):	17,5
			Densidad Corporal	1,0399914
Adiposo	26,0			
Muscular	49,9			
Oseo	0,0			
Residual	24,1			

Adiposo	26,0
Muscular	49,9
Oseo	0,0
Residual	24,1

■ Adiposo
■ Muscular
■ Oseo
■ Residual

Peso real

Masa Corporal	53,7	Peso real	72,6
Peso Ideal de	60,3	Peso ideal de	60,3
Peso Ideal se	62,8	Peso ideal se	62,8
Peso Ideal se	0,0		
SOMATOTIPO			
	<i>Evaluado</i>		<i>Referencial</i>
Endomorfia:	483417,8	Endomorfia:	2,5
Mesomorfia:	15,8	Mesomorfia:	5,6
Ectomorfia:	0,1	Ectomorfia:	2,5
Valor X:	-483417,7	Valor X:	0,0
Valor Y:	-483386,3	Valor Y:	6,2
Distancia de Dispersión entre los Somatotipos (D.D.):		9776,7	
	<i>Evaluado</i>	<i>Referencial</i>	
Endomorfia	483417,8	2,5	
Mesomorfia	15,8	5,6	
Ectomorfia	0,1	2,5	
INDICES			
Indice de Masa Corporal (kg/m ²):	26,3	Riesgo de Morbilidad Bajo	
Indice Cintura/Cadera:	0,9	Normal	
Indice Corpulencia:	1586473,6	Corpulencia Liviana	
IMC/E	NORMAL		
T/E	NORMAL		
P/E	NORMAL		
AKS	11745382,3		

Anexo 4. Hoja de registro método Sit and Reach



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA TERAPIA FÍSICA MÉDICA

Nombre: *Vinicio Potosi*

Fecha: *14-12-2019*

N° de Unidad: *14*

Test sit and reach

Indicación: Siéntese con las piernas extendidas e incline el tronco hacia adelante colocando las manos con las palmas hacia abajo en la parte superior de la superficie de la escala intentado llegar lo más lejos posible sin doblar las rodillas, ejecute este movimiento por 4 veces.

FLEXIBILIDAD		
Rango		Señale
Superior	>27	
Excelente	27 a 17	
Buena	16 a 6	<i>X</i>
Promedio	5 a 0	
Eficiente	-1 a -8	
Pobre	-9 a -19	
Muy Pobre	< -20	

Anexo 5. URKUND



Urkund Analysis Result

Analysed Document: CHUQUIN GLORIA TESIS DIGITAL.docx (D64980912)
Submitted: 3/6/2020 6:21:00 PM
Submitted By: smbaquero@utn.edu.ec Significance: 2 %

Sources included in the report:

TESIS-JACOME-BELEN.docx (D28238714)
TESIS YOLSND S LIMA.pdf (D53703623) TESIS finall.docx (D29249496) http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000100390&lng=es&nrm=iso&tlng=es9.
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-24492016000300145#B1554.
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1517-86922016000300227&lng=en&nrm=iso&tlng=es69.
<https://www.redalyc.org/pdf/206/20652069006.pdf?fbclid=IwAR1kyKCiLgFXf70>.
http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/31582/B_Carranza_MNN.pdf?sequence=1&isAllowed=y74. <http://revistasojs.unilibrecali.edu.co/index.php/rcso/article/view/94/38579>.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18296990>
<https://docplayer.es/amp/140098734-Universidad-de-cuenca-facultad-de-ciencias-medicasescuela-de-tecnologia-medica-carrera-de-nutricion-y-dietetica.html> Instances where selected sources appear:

13


Lic. Juan Carlos Vásquez Cazar

CI: 1001757614

Evidencia Fotográfica

Fotografía 1



Autor: Gloria Chuquin

Descripción: Evaluación del nivel de riesgo ergonómico

Fotografía 2



Autor: Gloria Chuquin

Descripción: Toma de medidas antropométricas

Fotografía 3



Autora: Gloria Chuquin

Descripción: Toma de pliegues cutáneos

Fotografía 4



Autora: Gloria Chuquin

Descripción: Evaluación de la flexibilidad