

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



“INFLUENCIA QUE EJERCEN LOS EJERCICIOS DE PILATES EN LA MOVILIDAD ARTICULAR DE PERSONAS COMPRENDIDAS ENTRE 60 Y 80 AÑOS DE EDAD DE LOS ASILOS UBICADOS EN EL MUNICIPIO DE SANTA TECLA, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD DURANTE EL PERIODO DE JUNIO A DICIEMBRE DE 2011”.

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO POR:

HERNÁNDEZ DE PAZ IRIS YORLENY
HERNÁNDEZ HERRERA RAFAEL STANLEY
VARGAS ALFARO CLAUDIA NATHALY

PARA OPTAR AL GRADO DE:

LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,
ESPECIALIDAD EDUCACIÓN FÍSICA, DEPORTE Y RECREACIÓN.

DOCENTE DIRECTOR:
LICENCIADO JORGE ALVAREZ PARLADÉ.

SAN SALVADOR, 14 DE DICIEMBRE DE 2011 EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

Msc. Ing. Mario Roberto Nieto Lovo

VICE-RECTORA ACADÉMICA

MsD. Ana María Glower de Alvarado.

VICE-RECTOR ADMINISTRATIVO

Lic. Salvador Castillo Arévalo.

SECRETARIA GENERAL

Dra. Ana Leticia de Amaya

DEFENSORA DE LOS DERECHOS UNIVERSITARIOS

Licda. Claudia María Melgar de Zambrana.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

DECANO

Lic. José Raymundo Calderón Moran.

VICE-DECANA

Licda. Norma Cecilia Blandón de Castro.

SECRETARIO

Lic. Julio Cesar Grande Rivera.

ADMINISTRADORA ACADÉMICA

Ing. Evelyn Carolina de Magaña.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



AUTORIDADES DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
COORDINADOR INTERINO DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN

Mti. Oscar Armando Aguilar Quintanilla.

COORDINADOR GENERAL DEL PROCESO DE GRADO
Lic. Rafael Girón Ascencio.

DOCENTE DIRECTOR
Lic. Jorge Alvarez Parladé

TRABAJO DE GRADO APROBADO POR:

f. _____

Jorge Alvarez Parladé.

DOCENTE DIRECTOR.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS todo poderoso reconociendo que todo cuanto hacemos no es posible sin su voluntad y agradeciéndole infinitamente por haberme iluminado y guiado para cumplir con este proyecto.

A mi familia Quienes de alguna manera me apoyaron moralmente animándome y Proporcionándome su cariño para lograr culminar mis estudios con éxito. A mis amigos Por ofrecerme palabras de aliento que durante todo el camino me motivaron a creer en mi éxito y superación personal. Agradezco infinitamente por las bendiciones que Dios me proporciona día a día, por tener buena salud, por brindarme amor, felicidad junto a familiares y amigos, por darme mucho éxito al lograr mis metas y objetivos que me planteo para mejorar como persona.

Iris Yorleny Hernández de Paz

Agradezco a Dios todo poderoso por haber permitido culminar con este objetivo tan importante de mi vida e iluminarme por lograr hacer de mi, un profesional con valores y conocimientos, a mis padres por brindarme su apoyo en todos los aspectos, pero en especial agradezco a mi madre Blanca Luz Alfaro por su esfuerzo y el apoyo que me brindo siempre, por creer en mí y darme la confianza que siempre necesite. A mis hermanos, familiares y amigos que fueron parte importante en el transcurso de mi carrera, en el cual cada aporte fue fundamental para llegar hasta este momento. Gracias a cada una de las personas que estuvieron a mi lado, alentándome a seguir adelante para conseguir lo que me propuse desde un principio. Gracias a todos.

Claudia Nathaly Vargas Alfaro

Especialmente a mi DIOS TODO PODEROSO, por prestarnos la vida a cada uno de nosotros y haber podido realizar nuestro trabajo de grado, a mi mamá, Estela Eloísa Herrera Santamaría, por regalarme la vida, su amor, sus cuidados y por darme la oportunidad de triunfar en la vida, alcanzar mis sueños y metas, a nuestro asesor Lic. Jorge Álvarez Parladé, por habernos brindado su apoyo al momento de escoger y realizar nuestro tema de investigación, el cual concluimos gracias a sus conocimientos, apoyo y tiempo dedicado en cada una de las asesorías recibidas, agradecimiento especial para Lic., Gómez Soto por su tiempo y dedicación al momento de brindarnos su conocimiento en redacción y ortografía, que Dios lo cuide y lo proteja siempre.

A todos los docentes por brindarnos sus conocimientos para nuestra formación profesional.

En general a todos aquellos que estuvieron junto a nosotros ayudándonos a realizar nuestra investigación.

Rafael Stanley Hernández Herrera

INTRODUCCION

El presente trabajo de investigación se realizó con el fin de optar al grado de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Especialidad Física, Deporte y Recreación, de la Universidad de El Salvador. Para desarrollar la investigación se tomo una muestra de 60 personas adultos mayores de los asilos del Municipio de Santa Tecla, Departamento de La Libertad.

La investigación tenía como propósito conocer la incidencia del método de ejercicios Pilates en la movilidad articular de las personas entre 60 y 80 años de edad, para ello se realizaron pruebas a los adultos mayores durante un periodo interrumpido de 12 semanas.

Este trabajo está conformado por seis capítulos, en el cual el capítulo I plantea la situación problemática de la movilidad articular de los adultos mayores, variables e indicadores de trabajo que orientaron esta investigación, en el capítulo II se establecen los antecedentes de la investigación y las diferentes teorías de la movilidad articular, teoría de la medición de ángulos en grados y teorías del Pilates que sustentan la investigación.

En el capítulo III se describe el método estadístico utilizado en la investigaciones cual fue utilizado para determinar los diferentes resultados de la movilidad articular y de la flexibilidad aplicados al grupo de observación y grupo de control.

En el capítulo IV se analizaron e interpretaron los resultados por medio de la organización y clasificación de los datos. En el capítulo V se detallan las conclusiones en la aplicación del método de ejercicios Pilates y su incidencia en la movilidad articular y recomendaciones de cómo desarrollar adecuadamente el método de ejercicios Pilates. En el capítulo VI se presenta la propuesta de ejercicios Pilates dirigido a mejorar el grado de movilidad articular de los adultos mayores.

Finalmente se presentan los anexos, el instrumento utilizado en la investigación, la matriz de congruencia y el cronograma de actividades.

Se espera que el presente trabajo contribuya de base de decisiones relacionadas con el mejoramiento de la movilidad articular de los adultos mayores.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	i
CAPITULO I.....	1
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1. Situación Problemática.....	1
1.2. Enunciado del Problema.....	7
1.3. Justificación.....	7
1.4. Alcances y Delimitaciones	9
1.4.1. Alcances.....	9
1.4.2. Delimitaciones	9
1.5. Objetivos	9
1.5.1. Objetivos Generales.....	9
1.5.2. Objetivos Específicos	10
1.6. Sistema de Hipótesis	10
1.6.1. Hipótesis Generales	10
1.6.2. Hipótesis Específicas.....	10
1.6.3. Hipótesis Estadísticas	11
1.6.4. Hipótesis Nula.....	11
1.6.5. Hipótesis Alternativa.....	12
1.7. Variables.....	13
1.7.1. Conceptualización de la Variable.....	13
1.7.2. Operacionalización de las Vriables.....	15
1.8. Indicadores de Trabajo	15
1.8.1. Indicadores de Trabajo de la Variable Dependiente.....	15
1.8.2. Indicadores de Trabajo de la Variable Independiente.....	15
CAPITULO II	16
2. MARCO TEÓRICO.....	16

2.1. Antecedentes de la Investigación	16
2.2. Fundamentos Teóricos	16
2.2.1. Movilidad Articular	16
2.2.2. Teoría del Envejecimiento	22
2.2.3. Teoría de la Medición de Ángulos en Grados	26
2.2.4. Teoría del Pilates.....	35
2.2.4.1. Pilates para el Adulto Mayor	37
2.2.4.2. Principios Fundamentales del Pilates	39
2.2.4.3. Beneficios del Método Pilates	42
2.2.4.4. Características del Pilates	44
2.3. Términos Básicos	46
CAPITULO III	49
3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	49
3.1. Tipo de Investigación.....	49
3.2. Población y Muestra.....	49
3.2.1. Población	49
3.2.2. Muestra	49
3.3. Estadístico, Métodos, Técnicas, e Instrumentos de Investigación.....	51
3.3.1 Método Estadístico	51
3.3.2. Método Estadístico Específico	51
3.3.3. Técnicas	52
3.3.4. Instrumentos	53
3.4. Metodología y Procedimientos	53
3.5. Prueba Piloto	58
CAPITULO IV	61
4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	61
4.1. Organización y Clasificación de los Resultados	61

4.1.1. Análisis de los Datos	61
4.1.2. Resultados del Pre Test y Post Test de la Movilidad Articular	63
4.1.3. Resultados del Pre Test y Pos Test de la Flexibilidad	68
4.1.4. Prueba T de Student Welch	72
4.2. Análisis e Interpretación de los Resultados de la Investigación	86
CAPITULO V	88
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	88
5.1. Conclusiones	88
5.2. Recomendaciones	89
BIBLIOGRAFÍA	90
CAPITULO VI.....	92
6. PROPUESTA	92
6.1. Programa de Ejercicios Pilates	94
ANEXOS	114
ANEXO 1. Ficha de Control.....	115
ANEXO 2. Formato de Pre y Pos Test de la Movilidad Articular.....	116
ANEXO 3. Formato de Pre y Pos Test de la Flexibilidad	117
ANEXO 4. Goniómetro	118
ANEXO 5. Cronograma de Actividades	119
ANEXO 6. Matriz de Congruencia.....	120

CAPITULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. SITUACION PROBLEMÁTICA

En el país existen personas que conforme avanza su edad, van perdiendo movilidad articular, es decir que se encuentran en un proceso degenerativo de las diferentes articulaciones de su cuerpo, que hacen perder movilidad, ya que los tendones y ligamentos disminuyen su elasticidad lo cual producen dolor y limitación de movimiento, afectando o empeorando su calidad de vida con el paso del tiempo, todo esto acompañado por un número de factores que inciden: morfológicos, fisiológicos, psicológicos y salud.

Es por eso el interés como grupo de investigación, de aplicar el método de ejercicios Pilates a los adultos mayores de los asilos de Santa Tecla, que ayuden a mejorar el grado de movilidad articular y la fluidez de movimientos y de esta manera mejorar su calidad de vida tanto física como mental haciendo más placentera su existencia.

Factor morfológico

Los adultos mayores presentan transformaciones morfológicas, en la estructura y forma de su organismo o sistema. Los cambios físicos que se producen durante el envejecimiento, afectan tanto a la estructura anatómica, funcionalidad orgánica y movilidad articular ya que todo ser humano nace con el máximo grado de movilidad articular y a medida transcurren los años van perdiendo capacidad en mayor o menor medida.

Estas transformaciones de la estructura del organismo es un proceso dinámico que afecta de manera continua e irremediable a todos los seres vivos, su estructura presenta

cambios inevitables, comunes en todos los individuos de la especie¹, consecutivos al uso y desgaste de los propios órganos o sistemas. Las personas mayores se encuentran en una etapa nueva de su vida, como parte del camino evolutivo de la humanidad, afrontando numerosos cambios morfológicos como el volumen y el peso del cerebro disminuyen, así como también las neuronas, su estructura ósea se reduce de tamaño reflejando lo anterior en el peso del esqueleto con la edad, algunos casos muchos ancianos presentan curvatura en la espalda. Sus huesos pierden mineralización el calcio disminuye, se produce pérdida del tejido elástico, algunas articulaciones sufren daños estructurales según una serie de condicionantes. Todos los órganos de los sentidos pierden capacidad de respuesta en mayor medida; a nivel motor hay pérdida de la capacidad vinculada a los sistemas de control, mayor facilidad para sufrir caídas, provocando una cierta pérdida de autonomía. Sin embargo mantener una buena actividad física tiene numerosos efectos positivos en el adulto. Todos los seres humanos somos diferentes, nuestra forma la impone la genética, la actividad que realizamos y la alimentación entre otras cosas, la forma o estructura del ser humano está clasificada según tres parámetros: la estructura ósea, la complexión muscular, la acumulación de grasa esto va a depender en muchos casos al tipo de actividad que realizó o realiza la persona. Muchas personas de la población adulta no realiza ninguna actividad física, como parte de su estilo de vida diaria, ni como algo preventivo, ni como una recomendación médica, todo esto asociado a una serie de condicionantes sexo, accidentes, lesiones, falta de recursos, de instalaciones apropiadas, falta de motivación, esto contribuye aún más al acelerado deterioro de su estructura anatómica, creando en el organismo una disminución de la eficiencia funcional, lo cual a esta edad se hace perceptible un descenso paulatino.

¹ Atlas de la Anatomía Humana subottd. Volumen I ferner, H. Medico Panamericano (1982)ISBN 84-85320-25-5

Factor Fisiológico

Las personas sufren un proceso degenerativo progresivo, estos cambios se producen con el paso de los años, el cual está relacionado tanto con la genética como en el entorno en que habitan. La piel es el órgano de mayor extensión del organismo y también el más visible en el proceso de envejecimiento, estructuralmente sus tres capas la epidermis, la dermis y el tejido celular subcutáneo, participan en los siguientes procesos fisiológicos termorregulación, excreción de desechos metabólicos, mantenimiento del balance de líquidos y sensación de dolor, tacto, presión, temperatura y vibraciones. La piel del adulto mayor sufre un adelgazamiento de la dermis y del tejido celular subcutáneo volviéndolo sensible al frío. Además la disminución del plexo vascular subcutáneo ocasiona una respuesta lenta a los cambios de temperatura corporal. Asociado al adelgazamiento se observa una disminución en la elasticidad de la piel a nivel de la dermis. La densidad, la celularidad y vascularización se reducen con la edad, se observa un engrosamiento del colágeno, se incrementa los entrecruzamientos del colágeno es por eso que disminuye su elasticidad. El agua en los tejidos disminuye, la piel se torna arrugada, esto influye en los discos vertebrales pierden tamaño y elasticidad, las articulaciones pierden movilidad, los tendones y ligamentos disminuyen su elasticidad produciendo dolor y limitación de movimiento². Su sistema esquelético es frágil, sus huesos carecen de mineralización y calcificación, la mayor parte de la población a esta edad padece de osteoporosis, presentando mayor riesgo de fracturas y luxaciones ocasionando que estas personas se vuelvan dependientes, limitándolos a realizar actividades físicas que antes ejecutaba con facilidad afectando su calidad de vida. Las articulaciones que más se deterioran a esta edad son las articulaciones de la rodilla (femorotibial) y cadera estas articulaciones sufren de artritis y artrosis; esta enfermedad está relacionada con el envejecimiento consiste en un proceso degenerativo articular. El anquilosamiento es otra enfermedad que daña las articulaciones, es la limitación o

² http://www.portalfitness.com/articulos/educacion_fisica/actividadfisica_adultomayor.htm

desaparición del movimiento articular produciéndole una rigidez articular. Debido a todo este proceso degenerativo progresivo, las personas mayores van perdiendo sus capacidades físicas equilibrio, fuerza, flexibilidad y movilidad articular afectando la fluidez en los movimientos cotidianos.

El sistema circulatorio presenta alteraciones, las cuales son ocasionadas por el endurecimiento de las arterias en general.

La declinación biológica que sufren también se manifiesta en el funcionamiento de sus órganos internos, ocasionando disminución de las capacidades intelectuales, sensoriales, motrices, visuales y auditivas³.

Factores Psicológicos

Los cambios que enfrentan las personas a medida que avanza la edad pueden ser una consecuencia crucial y dramática del envejecimiento y de la forma de vida que ha llevado hasta su instancia social, política, económica y moral. De eso depende su bienestar psicológico. En la etapa del adulto mayor, en algunas ocasiones presentan alto grado de agresividad su estado de ánimo es variable a veces puede estar triste, alegre, feliz, deprimido, enojado, manifiesta incompreensión, momentos de soledad, abandono y marginación. Muchas veces la forma de ver la vida es negativa, físicamente se siente incapaz de realizar actividades que antes hacía con facilidad, no puede solo, se vuelve dependiente de otras personas que están a cargo de su cuidado. En esta etapa pierden con facilidad la noción de tiempo y espacio, la mayoría padece de lagunas mentales, sufren de amnesia, carecen de concentración al narrar sus experiencias de forma descoordinada, tratan de llamar la atención de acuerdo a sus intereses, sienten afinidad de realizar actividades de la infancia su comportamiento y pensamiento es como la de un niño, pierden el interés de vivir, de practicar hábitos higiénicos y de salud, presentan baja autoestima, sufren de estrés, insomnio, ansiedad. El adulto mayor a medida que avanza la edad su estado psicológico cambia y se vuelve más sensible, ante cualquier

³ Fisiología Articular tomo II y III Edición 2006 Escrito por entrenador personal en biblioteca deportiva

situación va perdiendo funciones intelectuales como la inteligencia, la memoria, la concentración, se le dificulta coordinar ideas, presentando un agotamiento psíquico; necesita atención, muchas veces pierden el conocimiento y el autocontrol.⁴

Es por ello que el adulto mayor necesita que se le ayude a esta etapa mediante terapias psicológicas, programas de actividades físicas recreativas, programas de salud preventiva, brindándole cariño, protección y amor. Hay que hacerle ver al adulto mayor que la vejez es una de las etapas de la vida a la cual todo ser humano experimenta, hacerle sentir que fue y sigue siendo una persona importante y que vale mucho para la sociedad que tiene que disfrutar al máximo y a plenitud esta etapa de la vida involucrándose en actividades que lo beneficien tanto física como mentalmente y de esta manera hacerle más placentera su existencia y mejorando su calidad de vida. Todos estos factores antes mencionados inciden sobre las actividades de la vida diaria del adulto mayor las cuales son, el hecho de que algunas de estas personas han pasado inactivos físicamente ya sea por el trabajo que desempeñaron, en su vida laboral o el sedentarismo.

El sedentarismo ocasiona la obesidad contribuye al deterioro de las articulaciones o también por falta de conocimiento acerca de los beneficios que tiene la actividad física ya que las articulaciones están hechas para moverse. Estas personas debido a la comodidad permanecieron y siguen permaneciendo quietas durante mucho tiempo, ya que cuentan con pocos programas específicos de actividad física, que les permita ejercitarse y relajar todos los músculos del cuerpo, ya que todo esto puede mejorarse mediante la actividad física, favoreciendo a la movilidad articular, tornando más elásticos los ligamentos y los tendones y evitando la descalcificación ósea y el anquilosamiento de las articulaciones. Es así como también estas personas de la tercera

⁴ http://www.fechac.org/pdf/prodia/guia_adulto_mayor_una_nueva_etapa_de_vida.

edad podrán descubrir de nuevo las posibilidades del cuerpo con el yo corporal lo que le posibilitará preservar su independencia. En esta edad es cuando más necesitan de una atención personalizada que les permita la motivación necesaria, para integrarse a la realización de actividades que implique distintos movimientos articulares.

Factor Salud

La salud contribuye al estado de completo bienestar físico, mental y social, es decir la salud trasciende a la ausencia de enfermedades y afecciones que perjudican al organismo en general. La salud mental hace referencia al estado emocional y psicológico en la cual el ser humano puede utilizar sus capacidades cognitivas y emocionales, desenvolverse en la sociedad y resolver las demandas cotidianas de la vida diaria. La salud física es un factor importante porque le brinda al ser humano un buen funcionamiento fisiológico del organismo, ya que la salud física de las articulaciones son importantes para tener una mayor fluidez de movimiento y a esta edad esta cualidad debe ser mejorada por que ejerce influencia sobre el resto de las cualidades físicas para posibilitar el pleno desarrollo del potencial físico de rendimiento⁵, es decir cuando las funciones físicas se desarrollan de manera normal, la salud física nos conserva aptos y dispuestos físicamente para la actividad mecánica y trabajo del cuerpo. Las condiciones de vida de las personas de la tercera edad son especialmente difíciles ya que el cuerpo no cuenta con las suficientes defensas y las mantiene relativamente bajas, es por eso que los adultos mayores deben acudir con mayor frecuencia a las entidades de salud para que les lleven un control respectivo de su estado de vacunación, ya que los adultos mayores necesitan mucho de estos medicamentos. Hay personas que gozan su proceso de envejecimiento ya que ellos han mantenido y vivido su adolescencia sanamente, esto le permitirá al adulto mayor a gozar mejor su calidad de vida. Sin embargo existen

⁵ <http://www.efdeportesrevistadigitaleducacionfisicadeporteyrecreacion>

personas que sufren mucho más dicho proceso, esto es debido a que manifiestan diferentes enfermedades debido a un estilo de vida no saludable.

Según la organización mundial de la salud (OMS) existe un aproximado de 60% de personas con problemas en las articulaciones debido a las actividades diarias que realizan.⁶

1.2. ENUNCIADO DEL PROBLEMA

¿Los ejercicios de Pilates ejercen una influencia significativa en el mejoramiento de la movilidad articular en las personas entre 60 y 80 años de edad de los asilos del Municipio de Santa Tecla, Departamento de La Libertad?

1.3. JUSTIFICACION

Con esta investigación se pretende dar a conocer la influencia que ejercen los ejercicios de Pilates en la movilidad articular de personas comprendidas entre 60 y 80 años de edad de los asilos del Municipio de Santa Tecla Departamento de La Libertad durante el periodo de agosto a octubre de 2011.

Este tema de investigación de la influencia que ejercen los ejercicios Pilates en la movilidad articular, de personas entre 60 y 80 años, conviene por que se cuentan con los recursos humanos, materiales y financieros, para llevar a cabo esta investigación, ya que este tema fue elegido por su variabilidad, porque puede ser comprobable, medible mediante un estudio, la cual serviría para rebatir o confirmar teorías, acerca de la movilidad articular, así como también con esta, dar paso a nuevas investigaciones relacionadas con la movilidad articular, en beneficio de la sociedad para tener una población adulta mayor con una mejor calidad de vida y de esta manera ahorrar costos en el sistema de salud.

⁶ <http://www.efdeportesrevistadigitaleducacionfisicadeporteyrecreacion>

La relevancia social de la siguiente investigación está referida a los adultos mayores que presentan problemas de movilidad articular , esta investigación ayudara a mejorar los movimientos y amplitudes de cada persona lo cual les permitirá mantener una mejor calidad de vida; las personas que serán beneficiadas de dicha investigación serán los adultos mayores de los asilos de la ciudad de Santa Tecla , con la investigación obtendremos un mejor conocimiento sobre los diferentes factores que influyen y son la causa de dicho problema.⁷

La implicación práctica servirá de referencia para ayudara a mejorar el grado de movilidad articular y la fluidez de movimiento del adulto mayor.

El valor teórico esta investigación permitirá obtener conocimientos más amplios de la movilidad articular que antes no se conocían y de esa manera podamos sugerir ideas y recomendaciones a futuros estudios.

La utilidad metodológica de dicha investigación será para poder resolver de una forma clara y concisa la relevancia de este problema.

Dicha investigación deberá ser tomada como un instrumento necesario para poder resolver y recolectar datos específicos del adulto mayor que están enfrentando el problema, la investigación ayudara a estudiar adecuadamente a la población del adulto mayor , dicha investigación será estudiada mediante el tipo experimental que constara del análisis de dos grupos de población.

Este método de ejercicios de Pilates es sin lugar a duda un gran aliado ideal para la salud esto se debe a su enorme contenido terapéutico fácil y sencillo ayudando a mejorar la movilidad de las diferentes articulaciones del cuerpo.

⁷ Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado, y Pilar Baptista Lucio, Metodología de la investigación cuarta edición 2006
Raúl Rojas Soriano, guía para realizar investigaciones sociales primera edición personal 1976.

De esta manera mediante la investigación podemos enriquecer nuestros conocimientos, confirmar hipótesis y poder transmitirlo a la población basándonos en los resultados obtenidos durante este proceso investigativo confirmando o refutando teorías lo cual hace que esta investigación pueda dar un impulso a otros factores que inciden en la movilidad articular de las personas mayores.

1.4. ALCANCES Y DELIMITACIONES

1.4.1. ALCANCES

Conocer el grado de movilidad articular de las diferentes articulaciones del cuerpo humano de los adultos mayores entre 60 y 80 años de los dos grupos uno de control y uno de observación de los asilos del Municipio de Santa Tecla, Departamento de La Libertad.

Presentar propuesta y recomendaciones adecuadas para la implementación del programa de ejercicios Pilates en el mejoramiento de la movilidad articular.

1.4.2. DELIMITACIONES

Se efectuó en los asilos ubicados en el Municipio de Santa Tecla, Departamento de La Libertad, se evaluó, a las personas en edades entre 60 y 80 años, el grado de movilidad articular que poseen antes de iniciar el método de Pilates y después de haberlo desarrollado en el tiempo que comprendido de junio a diciembre del 2011.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. OBJETIVO GENERAL

- ✓ Demostrar la influencia de los ejercicios Pilates en el mejoramiento de la movilidad articular de las personas entre 60 y 80 años de edad de los asilos del Municipio de Santa Tecla, Departamento de La Libertad durante el periodo de junio a diciembre del 2011.

1.5.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Comprobar mediante las diferentes mediciones iniciales la rigidez articular que poseen las personas en edades entre 60 y 80 años de los asilos del Municipio de Santa Tecla, Departamento de La Libertad.
- ✓ Establecer la influencia que ejerce el Pilates en la movilidad articular en la capacidad de las personas de la tercera edad en los asilos ubicados en el Municipio de Santa Tecla, Departamento de La Libertad del 2011
- ✓ Demostrar por medio de la investigación los beneficios del ejercicio de Pilates en el desarrollo en la movilidad articular y en el mejoramiento de la amplitud de los movimientos de las diferentes articulaciones anatómicas del cuerpo humano.

1.6. SISTEMA DE HIPÓTESIS

1.6.1. HIPÓTESIS GENERAL

El grado de movilidad articular es mayor entre las personas activas físicamente que las inactivas físicamente.

Ejercen una influencia los ejercicios de Pilates en la movilidad articular de personas que reciben sesiones de entrenamiento, a personas que realizan otro tipo de ejercicios.

1.6.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

La disminución de la movilidad articular de las personas está relacionada con la edad y con la falta de ejercicios que impliquen movimientos controlados de las diferentes articulaciones.

1.6.3. HIPÓTESIS ESTADÍSTICA

1.6.4. HIPÓTESIS NULAS

Ho: No existe un incremento significativo en el nivel de movilidad articular del hombro, de los adultos mayores de los asilos del Municipio de Santa Tecla, Departamento de La Libertad, que asistieron al programa del método de ejercicios Pilates respecto a los adultos mayores de los asilos del Municipio de Santa Tecla, Departamento de La Libertad, que no participaron en el programa del método de ejercicios Pilates.

$$H_0: \bar{X}_1 \leq \bar{X}_2$$

Ho: No existe un incremento significativo en el nivel de movilidad articular del codo, de los adultos mayores de los asilos del Municipio de Santa Tecla, Departamento de La Libertad, que asistieron al programa del método de ejercicios Pilates respecto a los adultos mayores de los asilos del Municipio de Santa Tecla, Departamento de La Libertad, que no asistieron al programa del método de ejercicios Pilates. $H_0: \bar{X}_1 \leq \bar{X}_2$

Ho: No existe incremento significativo en el nivel de movilidad articular de la cadera, de los adultos mayores de los asilos del Municipio de Santa Tecla, Departamento de La Libertad, que asistieron al programa del método de ejercicios Pilates respecto a los adultos mayores de los asilos del Municipio de Santa Tecla, Departamento de La Libertad, que no asistieron al programa del método de ejercicios Pilates. $H_0: \bar{X}_1 \leq \bar{X}_2$

Ho: No existe un incremento significativo en el nivel de movilidad articular de la rodilla, de los adultos mayores de los asilos del Municipio de Santa Tecla, Departamento de La Libertad, que asistieron al programa del método de ejercicios Pilates respecto a los adultos mayores de los asilos del Municipio de Santa Tecla, Departamento de La Libertad, que no asistieron al programa del método de ejercicios Pilates. $H_0: \bar{X}_1 \leq \bar{X}_2$

Ho: No existe un incremento significativo en la flexibilidad de hombros, de los adultos mayores de los asilos del Municipio de Santa Tecla, Departamento de La Libertad, que

asistieron al programa del método de ejercicios Pilates respecto a los adultos mayores de los asilos del Municipio de Santa Tecla, Departamento de La Libertad, que no asistieron al programa del método de ejercicios Pilates. $H_0: \bar{X}_1 \leq \bar{X}_2$

Ho: No existe un incremento significativo en la flexibilidad de la cadera, de los adultos mayores de los asilos del Municipio de Santa Tecla, Departamento de La Libertad, que asistieron al programa del método de ejercicios Pilates respecto a los adultos mayores de los asilos del Municipio de Santa Tecla, Departamento de La Libertad, que no asistieron al programa del método de ejercicios Pilates. $H_0: \bar{X}_1 \leq \bar{X}_2$

1.6.5. HIPÓTESIS ALTERNATIVAS

Ha: Existe un incremento significativo en el nivel de movilidad articular del hombro, de los adultos mayores de los asilos del Municipio de Santa Tecla Departamento de La Libertad, que asistieron al programa del método de ejercicios Pilates respecto a los adultos mayores de los asilos del Municipio de Santa Tecla Departamento de La Libertad, que no participaron en el programa del método de ejercicios Pilates.
 $H_a: \bar{X}_1 > \bar{X}_2$

Ha: Existe un incremento significativo en el nivel de movilidad articular del codo, de los adultos mayores de los asilos del Municipio de Santa Tecla Departamento de La Libertad, que asistieron al programa del método de ejercicios Pilates respecto a los adultos mayores de los asilos del Municipio de Santa Tecla Departamento de La Libertad, que no participaron en el programa del método de ejercicios Pilates.
 $H_a: \bar{X}_1 > \bar{X}_2$

Ha: Existe un incremento significativo en el nivel de movilidad articular de la cadera, de los adultos mayores de los asilos del Municipio de Santa Tecla Departamento de La Libertad, que asistieron al programa del método de ejercicios Pilates respecto a los

adultos mayores de los asilos del Municipio de Santa Tecla Departamento de La Libertad, que no participaron en el programa del método Pilates. $H_a: \bar{X}_1 > \bar{X}_2$

Ha: Existe un incremento significativo en el nivel de movilidad articular de la rodilla, de los adultos mayores de los asilos del Municipio de Santa Tecla Departamento de La Libertad, que asistieron al programa del método de ejercicios Pilates respecto a los adultos mayores de los asilos del Municipio de Santa Tecla Departamento de La Libertad, que no participaron en el programa Pilates. $H_a: \bar{X}_1 > \bar{X}_2$

Ha: Existe un incremento significativo en el nivel de la flexibilidad del hombro, de los adultos mayores de los asilos del Municipio de Santa Tecla Departamento de La Libertad, que asistieron al programa del método de ejercicios Pilates respecto a los adultos mayores de los asilos del Municipio de Santa Tecla Departamento de La Libertad, que no participaron en el programa del método de ejercicios Pilates. $H_a: \bar{X}_1 > \bar{X}_2$

Ha: Existe un incremento significativo en el nivel de la flexibilidad de la cadera, de los adultos mayores de los asilos del Municipio de Santa Tecla Departamento de La Libertad, que asistieron al programa de ejercicios Pilates respecto a los adultos mayores de los asilos del Municipio de Santa Tecla Departamento de La Libertad, que no participaron en el programa del método de ejercicios Pilates. $H_a: \bar{X}_1 > \bar{X}_2$

1.6.4. HIPÓTESIS ESTADISTICA

$H_a: X_1 \neq X_2$

1.7. VARIABLES

1.7.1. VARIABLES DEPENDIENTE

- ◆ Recuperación de los movimientos de los diferentes segmentos articulares.

1.7.2. VARIABLE INDEPENDIENTE

- ◆ Sistema de ejercicios de Pilates para mejorar la movilidad articular.

Operacionalización de las variables

VARIABLES	INDICADORES	OPERACIONALIZACIÓN	CONCEPTUALIZACIÓN
Movilidad articular	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Edad o envejecimiento ◆ Morfología ◆ Rigidez Articular ◆ Amplitud de los movimientos 	Test de la movilidad articular Medición en grados	Movilidad Articular: capacidad para desplazar un segmento o parte del cuerpo dentro de un arco de recorrido lo más amplio posible, manteniendo la integridad de las estructuras anatómicas implicadas.
Método Pilates	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Movilidad articular ◆ Fluidez de los movimientos ◆ Flexibilidad ◆ Amplitud de los movimientos 	Test de flexibilidad Medición en centímetros	El método Pilates es una educación corporal muy completa donde se trabaja el cuerpo como un todo, desde la musculatura más profunda hasta la más periférica, y en la que intervienen tanto la mente como el cuerpo.

1.8. INDICADORES DE TRABAJO

1.8.1. INDICADORES DE TRABAJO DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

- ◆ Edad o envejecimiento
- ◆ Morfología
- ◆ Genética
- ◆ Rigidez articular

1.8.2. INDICADORES DE TRABAJO DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

- ◆ Flexibilidad
- ◆ Elasticidad
- ◆ Movimiento
- ◆ Tipo de actividad que practicó
- ◆ Tipo de actividad que practica
- ◆ Alimentación
- ◆ Salud y pobreza

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION

En el marco se revisaron las teorías que tienen que ver con la movilidad articular, los estudios estuvieron orientados a la incidencia de los ejercicios Pilates en la movilidad articular del adulto mayor de los asilos del municipio de Santa Tecla departamento de La Libertad.

Después de revisar las bibliotecas de la Universidad Pedagógica de El Salvador, y de la Universidad de El Salvador, se advirtió que no existen trabajos de investigación relacionados con la movilidad articular del adulto mayor, es por ello que se pretende abordar las diferentes características y entornos que enfrenta el adulto mayor⁸.

2.2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.2.1. MOVILIDAD ARTICULAR

La movilidad articular es una cualidad involutiva, lo cual significa que nacemos con el máximo grado y a medida que transcurren los años vamos perdiendo capacidad en mayor o menor medida según una serie de condicionantes: sexo, actividad deportiva, actividad cotidiana, accidentes, lesiones, etc. La determinación del grado de movilidad para cada articulación no puede generalizarse y debe partir de un cuidadoso estudio individualizado llevado a cabo por un profesional con el debido criterio. Insistimos en el hecho de que una movilidad articular excesiva va en detrimento de la estabilidad y sostén deseables y puede predisponer a lesiones articulares. La movilidad articular es la capacidad para desplazar un segmento o parte del cuerpo dentro de un arco de recorrido

⁸ <http://www.pedagogica.edu.sv/biblioteca>
http://www.virtual.ues.edu.sv/bvues/index.php?option=com_wrapper...290

lo más amplio posible manteniendo la integridad de las estructuras anatómicas implicadas.⁹ Toda articulación de la anatomía corporal del ser humano necesita flexibilidad y elasticidad así pues, cuando hablamos de los músculos nos referimos a la cualidad elástica que poseen ya que pueden elongarse y retraerse por sí mismos. Si hablamos de las articulaciones nos referimos a la posibilidad de flexionarlas en diferentes posiciones. Por último, a la suma de ambas cualidades la llamamos movilidad articular. A partir de ahora nos referiremos a la elasticidad muscular como la capacidad para elongar un músculo hasta alcanzar el límite articular sin que por ello sufra daños estructurales. En las estructuras anatómicas implicadas.

Una articulación es la unión de dos huesos y puede ser móvil (diartrosis), escasamente móvil (anfiartrosis) o totalmente inmóvil (sinartrosis). Obviamente las primeras son las que nos interesan como motivo de trabajo.

La movilidad articular es una capacidad que debe ser mejorada para posibilitar el pleno desarrollo del potencial físico de rendimiento. Para poder entender tal necesidad debemos, en primer lugar, saber en qué consiste tal cualidad, cuáles son los factores que la limitan, cómo mejorarla y qué influencia ejerce sobre el resto de cualidades físicas. La ausencia de una movilidad óptima y un acortamiento muscular indeseable en ciertos músculos acarrea serios perjuicios, entre los que cabe destacar por más frecuentes: la desviación de la postura, la escasa adaptabilidad de los músculos ante movimientos explosivos, la mala coordinación, un gasto calórico añadido consecuencia del esfuerzo que deben realizar los músculos agonistas para vencer la resistencia pasiva de los antagonistas acortados o roturas fibrilares cuando el músculo es exigido en un estiramiento brusco o forzado. Por contra, un músculo elástico permite una mayor fluidez en los movimientos lo cual es esencial en aquellas actividades que exigen un alto grado de coordinación, así mismo, permite asumir, con menor impacto, los cambios rápidos de tensión, especialmente en el tránsito de la fase negativa a la positiva durante

⁹www.laflexibilidad.com; www.musculacion.net/artides; www.fisioterapia.net; cdeportes.rediris.es; www.monografias.com; www.el ejercicio.com

una contracción isotónica. Sin las articulaciones no hubiera movimiento ni estabilidad. Estas uniones permiten los movimientos angulares de los segmentos del cuerpo. Las articulaciones proveen estabilidad o soporte/apoyo estático. Además, como una unidad total del cuerpo humano, las articulaciones proveen la capacidad para trasladarse de un punto a otro (movimientos traslatorios). Las articulaciones hacen posible los movimientos de las partes del cuerpo. Los movimientos que permiten las articulaciones contribuyen en gran medida a la conservación de la homeostasia (equilibrio fisiológico del cuerpo) y, por tanto, a la supervivencia.¹⁰ Los movimientos nos permiten disfrutar de manera amplia la vida. Sin articulaciones entre los huesos, no podríamos movernos puesto que nuestros cuerpos serían rígidos e inmóviles

La movilidad de una articulación se refiere a la magnitud del arco de movimiento. El grado de libertad o nivel de extensión/recorrido de una articulación depende de diversos factores, los cuales se describe a continuación:

Una posible causa puede ser la postura defectuosa, aquellas posturas inapropiadas habituales y en el trabajo fatigoso.

La inactividad física/inmovilización afecta la flexibilidad. Definitivamente la edad es un determinante no controlable. En términos generales, la flexibilidad disminuye gradualmente desde el nacimiento hasta la senectud. Por otro lado, los ejercicios de estiramiento ayudan a retrasar la pérdida gradual de flexibilidad que ocurre al individuo avanzar en edad. Sin embargo, programas de entrenamiento con resistencias (pesas) para el desarrollo de volumen muscular (principalmente mediante alta resistencia y baja repetición) que no incorpora una sesión de estiramiento después del ejercicio pueden ser detrimentales para el nivel de flexibilidad.

¹⁰ www.Laflexibilidad.com; www.musculacion.net/artides; www.fisioterapia.net; cdeportes.rediris.es; www.monografias.com; www.el ejercicio.com

El género o las diferencias entre sexos influye en el grado de flexibilidad del individuo, hacia una misma edad, las niñas y las mujeres son, por término medio/promedio, más flexibles que los varones, ya que las mujeres no desarrollan la cantidad de volumen muscular que se observa en los hombres (principalmente por razones hormonales). La compresión de los nervios periféricos, puede también inducir un problema de flexibilidad. Otro factor es la dismenorrea o dolor menstrual. El sistema articular cuenta con diversas clases de articulaciones. Cada tipo de articulación se caracteriza por un nivel de movilidad particular. Por consiguiente, tipo de articulación afecta la flexibilidad de diferentes partes en nuestro cuerpo. En términos clínicos, una mala flexibilidad limita la corrección voluntaria de los defectos posturales. Un problema de flexibilidad crónico (a largo plazo) puede resultar (o agravar) ciertas condiciones óseo-articulares. Durante cierto número de años, la falta de flexibilidad tiende a convertirse en permanente o irreversible, especialmente a medida que el desarrollo de la artrosis provoca la calcificación de los tejidos cercanos de las articulaciones. Existen numerosas definiciones acerca de la movilidad articular, que exponen los diferentes autores.

Weineck acuñó el término de movilidad, definiéndolo como la capacidad y la cualidad que el ser humano tiene para poder ejecutar movimientos de gran amplitud articular por sí mismo o bajo la influencia de fuerzas externas, de ahí que la amplitud del movimiento de las articulaciones deben ser conocidas solo por los médicos, fisioterapeutas, sino también por los profesionales de la cultura física.

El Dr. Dietrich Harre define a la movilidad como la capacidad del hombre para poder ejecutar movimientos con una gran amplitud de oscilaciones. La amplitud máxima del movimiento es, por tanto, la medida de la movilidad. Además se considera una tracción pasiva y/o movimientos de deslizamientos aplicados en las superficies articulares que mantienen o restauran el juego normal articular permitido por la cápsula, de manera que puede llevarse a cabo el mecanismo de rodar-deslizar mientras se mueva el individuo.

Alberto Collazo (2002) la define como la capacidad que posee un organismo en su estructura morfofuncional para la realización de grandes amplitudes de movimientos articulares, que se expresa intrínsecamente en la capacidad de alargamiento de los músculos, tendones, ligamentos y cápsulas articulares.

Ruiz Aguilera (1988), acuñó que la movilidad es la capacidad poseer una gran amplitud de movimientos en las articulaciones.

Álvarez del Villar (1985), definió la movilidad como la cualidad que con base en la movilidad articular, ex tenuidad y elasticidad muscular que permite el máximo recorrido en las articulaciones en posiciones diversas, permitiendo al sujeto realizar acciones que requieran de gran amplitud y destreza .

Forteza y Ronzola (1988), la definen como la capacidad del hombre para poder ejecutar movimientos con una gran amplitud.

Edwin Hahn (1988), la define por flexibilidad (movilidad) se entiende la capacidad de aprovechar las posibilidades de movimientos de las articulaciones lo más óptimamente posible. Es dependiente del tipo de articulación, la longitud y la elasticidad de los ligamentos, de la resistencia del músculo contra el cual se ha de trabajar en el estiramiento y de las partes blandas situadas alrededor de la articulación.¹¹

Mariano Procopio (2002), la define como una cualidad "involutiva", esto significa que nacemos con el máximo grado de movimiento y con el paso de los años vamos perdiendo dicha capacidad, en mayor o menor medida, dependiendo de factores tales como el sexo, la actividad física, la actividad cotidiana (sedentaria, activa, moderada etc.), lesiones, enfermedades, accidentes etc.

¹¹ www.Laflexibilidad.com; www.musculacion.net/artides; www.fisioterapia.net; cdeportes.rediris.es; www.monografias.com; www.el ejercicio.com

El Dr. Dietrich Harre define a la movilidad como la capacidad del hombre para poder ejecutar movimientos con una gran amplitud de oscilaciones. La amplitud máxima del movimiento es, por tanto, la medida de la movilidad.

Ruiz Aguilera (1988), acuño que la movilidad es la capacidad poseer una gran amplitud de movimientos en las articulaciones.

Edwin Hahn (1988), la define por flexibilidad (movilidad) se entiende la capacidad de aprovechar las posibilidades de movimientos de las articulaciones lo más óptimamente posible. Es dependiente del tipo de articulación, la longitud y la elasticidad de los ligamentos, de la resistencia del músculo contra el cual se ha de trabajar en el estiramiento y de las partes blandas situadas alrededor de la articulación.

Frank Dick (1993), la define como flexibilidad, que es la capacidad para ejecutar acciones con las articulaciones a lo largo de un amplio radio de movimiento.

Teorías de la movilidad articular

Algunas teorías apuntaron que el entrenamiento de fuerza podrían tener efectos negativos sobre la movilidad articular. Sin embargo, distintos estudios realizados con personas entrenadas y sedentarias indican que si se hacen los ejercicios de fuerza en toda la amplitud del movimiento, no se pierde movilidad articular.

Si, además, se intercalan los ejercicios de movilidad entre los ejercicios de fuerza, como se propone en el presente programa, la mejora de la fuerza se acompañará también de una mejora de la movilidad. (Javier Solas)

Una de las teorías que plantean la pérdida de movilidad articular, es la del envejecimiento.¹²

¹² www.Laflexibilidad.com; www.musculacion.net/artides; www.fisioterapia.net; cdeportes.rediris.es; www.monografias.com; www.el ejercicio.com

2.2.2. TEORÍA DEL ENVEJECIMIENTO

En la actualidad, al igual que sucede con la edad cronológica, no existe un consenso sobre las causas que desencadenan el envejecimiento del organismo tanto humano como animal. Numerosas son las teorías encontradas como consecuencia de los grandes avances científicos y tecnológicos que intentan explicar dicho fenómeno.

Spiriduso (1996), hace un resumen de las tendencias más significativas clasificándolas en: Teorías Genéticas, Teorías de la Agresión, Teorías del Desequilibrio Gradual.

Teorías Genéticas: estas teorías proponen que el proceso de envejecimiento desde el nacimiento hasta la muerte es programado por nuestros genes. Acontecimientos relacionados con la edad como la pubertad o la menopausia son Lic. Mercedes Llano Ruiz, señales del reloj biológico programado dentro de cada célula. En estas teorías la esperanza de vida como otros hechos relacionados con la edad, deben estar controlados por uno o más genes específicos que operan independientemente o con otros para la longevidad. Hasta ahora estos genes no han sido identificados. Sin embargo, estas teorías sugiere que, o bien uno o más genes dictan la edad celular dentro del núcleo de las células, o bien que ciertos genes son expresados o reprimidos durante el desarrollo normal de la vida. Una de las más actuales teorías dentro de este género es la de las mutaciones del ADN de la mitocondria (productora de energía de las células). Estas mutaciones aumentan durante la vida del individuo, causando el envejecimiento del mismo. Otra de estas teorías y una de las más conocidas, es la del doctor Lenard Hayfick, en ella dice que las células se dividen y reproducen un número limitado de veces genéticamente programado. Así la edad fisiológica de las células (el número de divisiones permitidas antes de parar la reproducción), es determinado por el material genético del núcleo de las células, y como el proceso de la pubertad es activado durante el período de crecimiento, el proceso de senectud es activado en algún momento de la mediana edad. Un argumento contra esta teoría sostiene que el largo y gradual proceso de envejecimiento no es del todo similar al desarrollo acelerado que experimentan los

jóvenes.¹³ Parece más que este crecimiento acelerado en la pubertad es más causado por la activación de los genes, que el proceso de envejecimiento, lento y progresivo.

Teorías de la Agresión: Estas teorías están basadas en el concepto de que las reacciones químicas que ocurren de forma natural en el cuerpo, comienzan a producir en las moléculas una cantidad de irreversibles deterioros. Si además añadimos la pequeña pero diaria cantidad de sustancias químicas que introducimos en nuestro organismo a través de numerosas fuentes como el aire que respiramos, el tabaco, los alimentos y otras sustancias que ingerimos, incluso de los propios procesos metabólicos de nuestro cuerpo. La propuesta de los defensores de estas teorías es que si todo este daño químico podría ser minimizado, también el proceso de envejecimiento podría ser retardado, y la gente podría vivir más tiempo. Un ejemplo de estas teorías es el modelo propuesto por Johnson (1985). En él, se plantea que desde que nacemos estamos sometidos a micro-agresiones inevitables, que el cuerpo repara de forma natural. En cambio cuando el sistema reparador deja de ser efectivo como consecuencia del envejecimiento, puede llevar a una pérdida de funcionalidad de los órganos afectados, y al final, puede derivar en un fallo del sistema. Por tanto, el autor argumenta que si la enfermedad es considerada como una acumulación gradual de heridas reparadas de forma incompleta debido a innumerables micro agresiones, el envejecimiento en sí debería ser considerado como una enfermedad. Lic. Mercedes Llano Ruiz 7Johnson (1985): "Modelo de agresiones-daños, ¿envejecimiento fisiológico o patológico?"

Otra de estas teorías es la "Teoría de los enlaces cruzados". Algunos componentes celulares altamente reactivos en forma de átomos o moléculas, tienen químicamente activas zonas que pueden unirse al ADN dentro de la célula. Cuando uno de estos enlaces cruzados se une a una hebra del ADN, los mecanismos de defensa del cuerpo cortan la zona corrupta de ADN, (donde el agente está conectado). Después, repara la

¹³ www.Laflexibilidad.com; www.musculacion.net/artides; www.fisioterapia.net; cdeportes.rediris.es; www.monografias.com; www.el ejercicio.com

hebra usando otra hebra de la hélice. Pero si el proceso de reparaciones muy lento, o si el agente del enlace cruzado también conecta con otra hebra del ADN, ambas zonas son cortadas y el daño es más difícil de reparar.¹⁴ Mientras estos enlaces cruzados se producen entre estas moléculas, forman una especie de maraña que impide el transporte intracelular de nutrientes y de información. Esto ocurre porque los enlaces se producen en las hebras del ADN, zonas de comunicación para estas células, produciendo considerables cambios en ellas. Muchos de estos agentes de enlaces-cruzados son moléculas llamadas radicales libres, producto del metabolismo del oxígeno. Estos compuestos químicos contienen un electrón impar en su órbita de forma que pueden reaccionar con el tejido provocándole grandes daños. Estos radicales libres oxidan y atacan otros componentes celulares causando alteraciones y disfunciones que se acumulan a lo largo de nuestra vida. Muchas agresiones celulares terminan por matar a las células, hecho frecuente a medida que la edad aumenta. Esta es la "Teoría de los radicales libres". Algunos científicos que apoyan estas teorías sugieren el consumo de vitamina C y E como estrategia para la reducción de estos radicales del organismo, y así disminuir la velocidad de envejecimiento.

Las propiedades antioxidantes de estas vitaminas atacan y destruyen estos radicales para que no sigan dañando el organismo. Pero actualmente no están comprobados los efectos de este método anti-envejecimiento en humanos.

Es así pues que para la realización de ejercicios para mejorar la movilidad articular en el adulto mayor hay que tener en cuenta las condiciones externas de el estado del organismo, lo cual influye grandemente en la movilidad articular. Teniendo en cuenta que la movilidad articular activa es la máxima amplitud de los movimientos como resultado de la actividad de los propios músculos (no hay ayuda de la fuerza externa)

Los índices de la movilidad activa no solo caracterizan el grado de extensión de los músculos antagonistas, sino también la fuerza de los músculos que ejecutan el

¹⁴ www.Laflexibilidad.com; www.musculacion.net/artides; www.fisioterapia.net; cdeportes.rediris.es; www.monografias.com; www.el ejercicio.com

movimiento. La movilidad articular pasiva es la máxima amplitud de movimiento que se logra con la injerencia de movimientos de la fuerza externa, o sea la movilidad pasiva es la máxima posible que el paciente pueda alcanzar con ayuda (del terapeuta, aparato o su propio cuerpo) y la anatómica es el grado de amplitud natural de una articulación.¹⁵ La movilidad de la articulación viene determinada en principio por su estructura anatómica. En este sentido se puede hablar de:

Articulaciones unilaterales: En las que solo es posible un movimiento.

Articulaciones biaxiales: En las que se producen dos tipos de movimientos.

Articulaciones triaxiales: Son las que gozan de mayor movilidad y en las que se realizan tres movimientos.

En términos clínicos, una mala flexibilidad limita la corrección voluntaria de los defectos posturales. Un problema de flexibilidad crónico (a largo plazo) puede resultar (o agravar) ciertas condiciones óseo-articulares. Durante cierto número de años, la falta de flexibilidad tiende a convertirse en permanente o irreversible, especialmente a medida que el desarrollo de la artrosis provoca la calcificación de los tejidos cercanos de las articulaciones. Buena flexibilidad la apropiada flexibilidad permite a la articulación moverse en forma segura en diferentes posiciones. Esto previene lesiones (musculares y ligamentosas) cuando la articulación se lleva forzadamente hasta el extremo de su amplitud de movimiento.

Además, un buen nivel de flexibilidad ayuda a la eficiencia en la ejecutoria de las destrezas. Para poder alcanzar esta condición se debe poseer también estabilidad muscular y ligamentosa de las articulaciones envueltas. Existen una variedad de métodos para evaluar el grado de flexibilidad en el cuerpo. Un procedimiento evaluativo muy común son las mediciones lineales de la flexibilidad. Por ejemplo, la prueba de flexión

¹⁵ www.Laflexibilidad.com; www.musculacion.net/artides; www.fisioterapia.net; cdeportes.rediris.es; www.monografias.com; www.el ejercicio.com

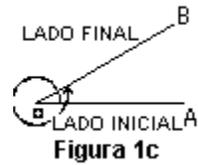
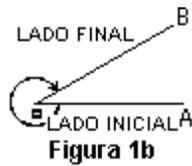
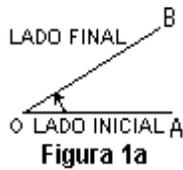
troncal o sentado y estirar ("sit&reach") representa una prueba de campo para determinar la flexibilidad lineal. Esta prueba es fácil de administrar y no requiere un equipo muy sofisticado. Otra manera para evaluar la flexibilidad es mediante la medición del arco de movimiento. Su procedimiento es sencillo. Simplemente se determina el número de grados que recorre un segmento corporal desde su posición inicial hasta el final de su movimiento máximo.¹⁶ Este método requiere del uso de instrumentos especializados, tales como un goniómetro de doble brazo o electro goniómetro (goniómetro electrónico, tal como el "elgon") y el fluxómetro de Leighton. Otros métodos incluyen el uso de películas.

2.2.3. TEORÍA DE LA MEDICION DE ANGULOS EN GRADOS.

La medición de ángulos nos ayuda a medir y mejorar el grado de movilidad articular de las personas de la tercera edad. Rama de las matemáticas que estudia las relaciones entre los lados y los ángulos de triángulos, de las propiedades y aplicaciones de las funciones trigonométricas de ángulos. Las ramas fundamentales de la trigonometría son la trigonometría plana, que se ocupa de figuras contenidas en un plano, y la trigonometría esférica, que se ocupa de triángulos que forman parte de la superficie de una esfera.

Trigonometría plana

El concepto trigonométrico de ángulo es fundamental en el estudio de la trigonometría. Un ángulo trigonométrico se genera con un radio que gira. Los radios OA y OB (figuras 1a, 1b y 1c) se consideran inicialmente coincidentes con OA. El radio OB gira hasta su posición final. Un ángulo y su magnitud son positivos si se generan con un radio que gira en el sentido contrario a las agujas del reloj, y negativo si la rotación es en el sentido de las agujas del reloj. Dos ángulos trigonométricos son iguales si sus rotaciones son de igual magnitud y en la misma dirección.



La historia de la trigonometría se remonta a las primeras matemáticas conocidas, en Egipto y Babilonia. Los egipcios establecieron la medida de los ángulos en grados, minutos y segundos. Sin embargo, hasta los tiempos de la Grecia clásica no empezó a haber trigonometría en las matemáticas. En el siglo II a. C. el astrónomo Hiparco de Nicea realizó una tabla trigonométrica para resolver triángulos. Comenzando con un ángulo de 71° y yendo hasta 180° con incrementos de 71° , la tabla daba la longitud de la cuerda delimitada por los lados del ángulo central dado que corta a una circunferencia de radio r . Esta tabla es similar a la moderna tabla del seno. No se sabe con certeza el valor de r utilizado, pero sí se sabe que 300 años más tarde el astrónomo Tolomeo utilizó $r = 60$, pues los griegos adoptaron el sistema numérico sexagesimal (base 60) de los babilonios.

El tratado de la esféricas de Meneláo, que se sitúa hacia el fin del primer siglo de nuestra era, proporciono a Claudio Ptolomeo de Alejandría (h.90 – h.168) las proposiciones fundamentales de trigonometría esférica en particular el célebre teorema de menéalo. Si un triángulo ABC, plano o esférico, es cortado por medio de una recta o de un círculo máximo en L, M, N se tiene: en el plano.

La trigonometría desarrollada por indios y árabes

Fueron los indios quienes dieron el nombre técnico a la semicuerda del arco doble. Este nombre se convirtió en nuestro seno a través de las traducciones al árabe, y luego del árabe al latín.

A finales del siglo VIII los astrónomos árabes, que habían recibido la herencia de las tradiciones de Grecia y de la India, prefirieron trabajar con la función seno. En las últimas décadas del siglo X ya habían completado la función seno y las otras cinco funciones y habían descubierto y demostrado varios teoremas fundamentales de la trigonometría tanto para triángulos planos como esféricos. Varios matemáticos sugirieron el uso del valor $r = 1$ en vez de $r = 60$, lo que produjo los valores modernos de las funciones trigonométricas.

Los árabes calcularon tablas precisas en división sexagesimal; entre ellos destacó en particular **Abu al-Wafa al - Buzadjami**(940 - 997) por las divisiones en cuarto de grado, con cuatro posiciones sexagesimales. Por otra parte, este matemático, introdujo, con otro nombre, la tangente y la secante al lado del seno. Posteriormente se encontró un magnífico ejemplo de empleo de las tablas en las dos trigonometrías por los árabes orientales en el Tratado del cuadrilátero de Nasir al - Din al -Tusi (1201 - 1274). En esta obra, el cuadrilátero está formado por un triángulo esférico y un círculo máximo y permite emplear el teorema de Menelao. La resolución de los triángulos planos es expuesta al principio de la obra, de la que compone el libro V, La proporcionalidad de los senos de los lados a los de los ángulos opuestos de Abu al - Wafa al - Buzadjami. Esta resolución dice: Cuando el triángulo viene dado mediante sus 3 ángulos, se resuelve gracias al triángulo suplementario.

La trigonometría en los tiempos modernos

En el s. XVII, Isaac Newton (1642 – 1727) inventó el cálculo diferencial e integral. Uno de los fundamentos del trabajo de Newton fue la representación de muchas funciones matemáticas utilizando series infinitas de potencias de la variable x .

Newton encontró la serie para el $\sin x$ y series similares para el $\cos x$ y la $\tan x$. Con la invención del cálculo las funciones trigonométricas fueron incorporadas al análisis, donde todavía hoy desempeñan un importante papel tanto en las matemáticas puras como en las aplicadas.

Por último, en el siglo XVIII, el matemático suizo Leonhard Euler fue el que fundó verdaderamente la trigonometría moderna y definió las funciones trigonométricas utilizando expresiones con exponenciales de números complejos. Esto convirtió a la trigonometría en sólo una de las muchas aplicaciones de los números complejos.

También se le debe a este matemático el uso de las minúsculas latinas a , b , c para los lados de un triángulo plano o esférico y el de las mayúsculas correspondientes A , B , C para los ángulos opuestos. Además, Euler demostró que las propiedades básicas de la trigonometría eran simplemente producto de la aritmética de los números complejos.

Hiparco de Nicea fue un astrónomo griego, el más importante de su época. Hiparco nació en Nicea, Bitinia. Fue extremadamente preciso en sus investigaciones, de las que conocemos parte por comentarse en el tratado científico *Almagesto* del astrónomo alejandrino Tolomeo, sobre quien ejerció gran influencia. Comparando sus estudios sobre el cielo con los de los primeros astrónomos, Hiparco descubrió la sucesión de los equinoccios. También recopiló una tabla de cuerdas trigonométricas que fueron la base de la trigonometría moderna.

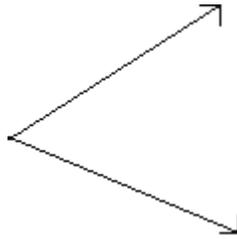
Menelao fue astrónomo y matemático griego, de la segunda mitad del s. I d. C. Escribió una obra, que no ha podido ser encontrada, sobre el cálculo de las cuerdas en el círculo , así como un tratado en tres libros, las Esféricas que nos ha llegado por traducción árabe.

Tolomeo fue astrónomo y matemático cuyas teorías y explicaciones astronómicas dominaron el pensamiento científico hasta el siglo XVI. Posiblemente, Tolomeo nació en Grecia, pero su nombre verdadero, ClaudiusPtolemaeus, refleja todo lo que realmente se sabe de él: 'Ptolemaeus' indica que vivía en Egipto y 'Claudius' significa que era ciudadano romano. De hecho, fuentes antiguas nos informan de que vivió y trabajó en Alejandría, Egipto, durante la mayor parte de su vida.

Leonhard Euler fue el que fundó verdaderamente la trigonometría moderna. Se le debe el actual uso de las minúsculas latinas a , b , c , para los lados de un triángulo plano o esférico y el de las mayúsculas correspondientes A , B , C para los ángulos opuestos. Sus contribuciones a la trigonometría esférica fueron recogidas en dos memorias fundamentales.

La Medición de Ángulo

Ahora continuaremos el estudio de la trigonometría con el concepto de ángulos y sus medidas. Un **ángulo** que es un conjunto de puntos que consiste de un punto P y dos rayos que se extienden desde P . El punto P es el vértice del ángulo y los rayos son los lados del ángulo. El rayo r , se llama el **lado inicial** (permanece fijo) y el segundo rayo, rayo s , se llama rayo **terminal** del ángulo. El ángulo comienza en la posición del lado inicial y gira alrededor del punto final común P en un plano hasta que alcanza su posición terminal.



Una rotación en el sentido contrario a la manecilla del reloj produce un ángulo positivo (Figura 1) y una rotación en el sentido de las manecillas del reloj produce un ángulo negativo (Figura 2). El tamaño de la rotación en cualquier dirección no está limitada. Dos ángulos diferentes pueden tener los mismos lados iniciales y terminales (Figura 3), estos ángulos se llaman **ángulos coterminales**.

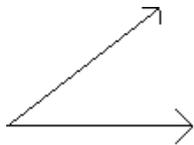


Figura 1

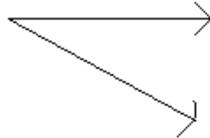


Figura 2

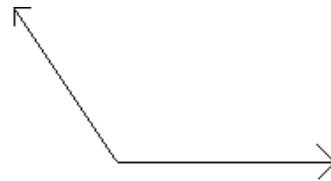
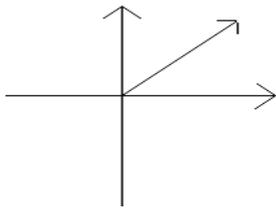


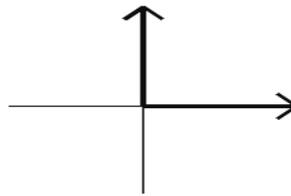
Figura 3

Un ángulo en un sistema de coordenadas rectangular está en la posición normal o estándar si su vértice está en el origen y su lado inicial a lo largo de eje positivo x. Si el lado terminal de un ángulo que está en la posición normal yace sobre un eje coordenado se dice que es un ángulo cuadrantal. Observa la ilustración a continuación.



Lado terminal

Ángulo posición normal



vértice lado inicial

Ángulo cuadrantal

Así como los segmentos se miden en pulgadas, centímetros o pies, los ángulos se miden comúnmente en grados o radianes.

Medición en grados

Un ángulo formado por la rotación completa tiene una medida de 360 grados (360°). Un ángulo formado por $1/360$ de una rotación completa tiene una medida de 1 grado (1°). El símbolo “ $^{\circ}$ ” denota grados.

Un ángulo llano es un ángulo que mide 180° . Un ángulo recto es un ángulo que mide 90° . Un ángulo agudo es un ángulo que mide menos de 90° . Un ángulo obtuso es un ángulo que mide mayor de 90° pero menor que 180° . Un ángulo central es un ángulo cuyo vértice está en el centro del círculo y cuyos lados son radios del círculo.

Dos ángulos positivos son complementarios si su suma es 90° . Dos ángulos son suplementarios si su suma es 180° .

Las articulaciones representan conexiones que existen entre los diversos puntos y áreas de superficies de los huesos que componen el esqueleto humano. Aunque el movimiento de los huesos depende de la actividad del músculo esquelético insertado, el tipo de movimiento o grado de libertad de éste, está determinado por la articulación o naturaleza de la unión o conexión entre los huesos y la forma de las superficies articulares.

Teoría de la articulación del hombro

En anatomía humana, el hombro es la parte donde se une el brazo con el torso. Está formado por tres huesos: la clavícula, la escápula y el húmero; así como por músculos, ligamentos y tendones. Posee cinco articulaciones: tres verdaderas y dos falsas o fisiológicas. Su flexibilidad y fortaleza nos permite hacer toda clase de funciones. Las verdaderas articulaciones propiamente son la escapulo humeral, acromioclavicular y la esternocostoclavicular. Las articulaciones fisiológicas son la articulación escapulotorácica (sisarcosis) y la articulación subdeltoidea.

Dos de estas articulaciones posibilitan el movimiento del hombro. La articulación acromioclavicular (AC), está situada entre el acromion (parte de la escápula que forma el punto más alto del hombro) y la clavícula. La articulación escapulo humeral, normalmente llamada articulación del hombro tiene forma de cabeza y casquete para permitir al hombro la rotación y el movimiento en todas direcciones separándolo del cuerpo.

Articulación del codo

El codo es la articulación que une el brazo y el antebrazo, conectando la parte distal del húmero con los extremos proximales del cúbito y del radio. Está formado por dos articulaciones con ligamentos laterales, anteriores y posteriores, que las estabilizan y refuerzan, y se encuentran recubiertas por una cápsula articular común. El codo es una potente palanca de primer género.¹⁷

¹⁷ Exploración articular clínica y goniométrica, Generalidades Enciclopedia Médico-Quirúrgica – E – 26-008-A-10 (2004)

Articulación de la cadera

La articulación coxofemoral es la articulación de la cadera y relaciona al hueso coxal con el fémur. Es de la familia de articulaciones diartrosis, de tipo enartrosis: la enartrosis más perfecta del cuerpo humano (junto con la articulación del hombro), uniendo el tronco con la extremidad inferior. La articulación está recubierta por una cápsula y tiene membrana y líquido sinovial. Junto con la enorme musculatura que la rodea, soporta el cuerpo en posturas tanto estáticas como dinámicas.

Articulación de la rodilla

La rodilla es la articulación más grande del cuerpo humano y una de las más complejas. Sirve de unión entre el muslo y la pierna. Soporta la mayor parte del peso del cuerpo en posición de pie. Está compuesta por la acción conjunta de los huesos fémur, tibia, rótula y dos discos fibrocartilaginosos que son los meniscos. Fémur y tibia conforman el cuerpo principal de la articulación, mientras que la rótula actúa como una polea y sirve de inserción al tendón del músculo cuádriceps y al tendón rotuliano cuya función es transmitir la fuerza generada cuando se contrae los cuádriceps.

Articulación del hombro

Movimiento de flexo-extensión en plano sagital posición del adulto: el brazo a lo largo del cuerpo. El goniómetro se centra en el hombro exactamente por debajo del acromion. Uno de los brazos del goniómetro se coloca paralelo a la línea axilar media del tronco; el otro brazo paralelo al eje longitudinal del húmero a lo largo del brazo del alumno. Mover el brazo del alumno en forma anterior (flexión) o posterior (extensión) Registrar lecturas al completar el movimiento.

2.2.4. TEORÍAS DEL PILATES

El método Pilates o simplemente Pilates es un sistema de entrenamiento físico y mental creados a principios del siglo xx por el alemán Joseph Humbertus Pilates, quien fue el creador y se basó en el conocimiento de las diferentes especialidades como la gimnasia, la traumatología y el yoga, uniendo de todos estos el dinamismo y la fuerza muscular con el control mental, la respiración y la relajación. En sus principios el método

Pilates fue llamado cronología (contrologia)por el mismo creador, esto es debido a que recalco el uso de la mente para controlar el cuerpo. El método Pilates se centra en el desarrollo de los músculos internos para mantener el equilibrio corporal, dar estabilidad y firmeza a la columna vertebral, es por eso que es muy utilizado como terapia en la rehabilitación de las personas para prevenir y curar el dolor de espalda.

Joseph Pilates nació en la pequeña localidad de Mönchengladbach, cerca de Dusseldorf. Su padre, cuyo apellido original era Pilatu, era de ascendencia griega y su madre era neurópata y de ascendencia alemana. Parece ser que durante su infancia los demás niños le insultaban diciéndole “poncio Pilato “asesino de Jesucristo”, por lo que más tarde decidió cambiar su apellido.

Con el paso de los años el Pilates ha evolucionado, creando nuevas máquinas, aparatos de apoyo y sus formas de realizarlo, aunque la esencia se mantenga en todos ellos también se han creado otros sistemas que combinan el Pilates original con distintas disciplinas como el yogalates que fue creado por LauseSalomon que mezcla el yoga con el pilates, el yogilates o el pilates con chi que incorpora el método en concepto del que (chi) o energía vital propio de la medicina china tradicional.

Algunos puntos originales que se podrían considerar básicos han sido modificados, por ejemplo en los ejercicios en los que se apoyan la espalda en el suelo Pilates afirmaba que

la espalda debía estar planamente en total contacto con el suelo, mientras que hoy en día se considera que lo apropiado es respetar su curvatura natural.

No obstante la filosofía esencial del método es cada vez más influyente en todo tipo de deportes y entrenamientos, son muchos los deportistas, bailarines y entrenadores que incorporan sus principios a sus entrenamientos, aunque estos no siga estrictamente el método, de hecho Joseph Pilates afirmaba que estos principios debían incorporarse a toda nuestra actividad diaria hasta convertirse en algo natural e inconsistente.

El Pilates Evolucionado siguió un proceso natural de adaptación y de desarrollo. Este proceso natural de adaptación significa la aplicación de forma sistematizada, segura y eficaz del método a los nuevos perfiles de cliente que van surgiendo. La aparición de nuevos perfiles implica dar respuesta a distintas necesidades, distintas limitaciones y distintos objetivos. Esto requiere de la modificación de los escenarios de trabajo y adaptación de los ejercicios a dichas limitaciones y objetivos. La aplicación de una técnica estandarizada y repetitiva no cumple con los principios básicos de progresión de la carga, planificación y adaptación del entrenamiento. Por el contrario, la aplicación sistematizada del método dentro de un Pilates evolucionado implica la correcta graduación de los ejercicios en función del nivel, limitación y capacidad de progresión del participante.

A su vez un proceso natural de desarrollo significa la integración de nuevas técnicas y conocimientos en materia de anatomía, fisiología articular, fisiología neuromuscular, medicina deportiva y métodos de rehabilitación a la esencia del método Pilates. Los nuevos conocimientos en fisiología articular destacan la importancia de respetar la curvatura lordótica para la correcta transmisión de fuerzas de la región lumbo-pélvica y definen la región neutra articular para el mejor funcionamiento y entrenamiento.

Los últimos avances en fisiología neuromuscular dan evidencia de la importancia de la musculatura profunda en la estabilización articular desvelando su función estabilizadora

con cargas bajas. Esto hace modificar muchos ejercicios del modelo tradicional de Pilates.

La evolución de la actividad física y fisioterapia moderna dirige su trabajo hacia la recuperación de patrones motores correctos y patrones de movimiento funcionales. Los ejercicios de Pilates en sí mismos son simples habilidades motrices. La aplicación indeterminada de rutinas generales de ejercicios estandarizados no realiza un trabajo de orientación específica hacia el desarrollo o corrección de patrones de movimiento desviados. Es en el Pilates Evolucionado donde debemos integrar elementos de valoración de patrones de movimiento para identificar enlaces débiles de estabilidad articular diferenciando su localización, dirección y umbral de activación para de este modo aplicar rutinas de ejercicios específicos a cada disfunción. Es en este marco de continuo desarrollo, evolución, integración, implementación, investigación, descubrimiento y aprendizaje donde no tiene cabida la realización de un Pilates original o tradicional como única forma de aplicación del Método, Somos conscientes de la importancia de su origen y reconocemos el valor de la esencia de la técnica creada por Joseph Pilates pero no tiene sentido su aplicación de forma “pura” argumentando que si no lo haces así no estas aplicando el método Pilates. El propio Pilates evoluciono a lo largo de toda su vida y aprendió de distintas fuentes para desarrollar un método en continua evolución. Y es evidente que la evolución del Pilates moderno debe dirigirse hacia el entrenamiento, creación o recuperación del movimiento funcional.¹⁸

2.2.4.1. PILATES PARA EL ADULTO MAYOR

Con el envejecimiento sobrevienen una serie de modificaciones en el funcionamiento de los órganos y sistemas de nuestro organismo. En las personas mayores suele existir una

¹⁸www.wikipedia.com, biografías Josep Pilates;
El deporte.lecturasdeeducacionfisicadeporteyrecreacion

disminución importante de la fuerza y la masa muscular como consecuencia de permanecer en inactividad por periodos prolongados.

Se ha podido calcular que a partir de la adolescencia se produce disminución de un 1% anual en la capacidad física, responsable, en gran parte, de las enfermedades características de este grupo etario.

Pilates es una técnica de ejercicios variados que, gracias a sus características y su versatilidad es ideal para los adultos mayores, especialmente para quienes sufren de enfermedades músculo-esqueléticas y cardiovasculares, tan comunes durante esta edad.

Muchas formas de ejercicio crean desbalance en los músculos porque estiran unos, mientras obligan a otros a encogerse. El sistema Pilates evita estos extremos, por lo que es una forma apropiada de ejercicios tanto para el adulto mayor como para personas con problemas en la espalda, e incluso, para la rehabilitación después de un accidente.

En los últimos tiempos, los especialistas consideran relevante el entrenamiento de la fuerza en la tercera edad, ya que permite prevenir accidentes, evitando caídas a través de la mejoría de la estabilidad y la fortaleza de los miembros inferiores y la columna.

Esto mejora la postura y logra mantener al adulto mayor y al anciano mucho más seguro. Sumado a esto, se mitigan los efectos de la descalcificación que provoca la osteoporosis, y que vuelve mucho más frágiles a los huesos al descender el porcentaje de mineral.

Actualmente existe el Pilates sin máquinas, que consiste en ejercicios secuenciales practicados en el piso. La mayor parte del entrenamiento del cuerpo se hace a base del fortalecimiento de los músculos largos, pero en realidad son los pequeños, los que están cerca de los huesos los que cargan todo nuestro peso, que al liberarlos u fortalecerlos evitan que se apelmacen y así se libere el movimiento.

Así, los ejercicios de Pilates mejoran la fuerza muscular, el equilibrio, la elasticidad y flexibilidad de articulaciones y músculos. Además mejoran el rendimiento intelectual y

la memoria de los adultos mayores y mejoran su calidad del sueño.¹⁹ Es altamente recomendado para quienes tienen problemas con su función cardio-respiratoria, digestiva y renal. Además produce una sensación de bienestar a quienes lo practican.

2.2.4.2. PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DEL PILATES

Este sistema se basa en una serie de ejercicios pensados para flexibilizar y tonificar los músculos centrándose en la parte baja de la espalda y de los glúteos, para fortalecer la columna vertebral con el fin de conseguir una correcta postura corporal.

Cada ejercicio se repite entre 5 a 10 veces, con movimientos cortos y controlados que ayuda a fortalecer y estirar los músculos sin engrandecerlos en masa, la finalidad del método Pilates es conseguir la fuerza abdominal, mejorar la flexibilidad y un control total del cuerpo.

De hecho su creador lo llamó “el arte del control o contrología “por qué cada movimiento es calculado y específicamente pensado para reducir el riesgo de lesiones y garantizar la eficacia de los ejercicios, los movimientos del método Pilates están basados en seis principios básicos que son la concentración, control, precisión, fluidez, respiración y centralización.

- ◆ **Concentración**

Es fundamental para poder conectar el cuerpo y la mente. Durante la realización de los ejercicios es clave concentrarse en el área del cuerpo que se está trabajando y poner atención en sentir la actividad que se está desarrollando.

- ◆ **Control**

El Método Pilates se articula en torno al control muscular, es decir, sin movimientos bruscos, causales o irregulares, con el objetivo de evitar lesiones.

¹⁹www.chile.com.pilatesparaadultomayor

Así mismo, el control mental es básico ya que el método considera la mente como indivisible del cuerpo.

♣ **Precisión**

La precisión en la ejecución de los movimientos es clave y deriva del control exigido para realizarlos. En Pilates cada movimiento tiene un propósito y esto es vital para la ejecución correcta del ejercicio, por lo que es fundamental concentrarse en realizarlo de un modo preciso y perfecto.²⁰

♣ **Fluidez de movimiento**

Durante la práctica del método es clave realizar los ejercicios con fluidez, de modo ni muy rápido ni muy lento. En Pilates no existen movimientos aislados o estáticos, sino que se sigue el fluir natural del cuerpo.

♣ **Respiración**

La correcta respiración es clave en Pilates y forma parte integral de cada ejercicio, siendo siempre coordinada con el movimiento. Una de las finalidades principales de Pilates al desarrollar su método es lograr limpiar el torrente sanguíneo a través de la oxigenación y aumentar la eficacia de la asimilación del oxígeno y de la capacidad respiratoria. Para ello es absolutamente necesario respirar correctamente y llevar un ritmo de inspiraciones y espiraciones completas adecuado durante la ejecución de los ejercicios ya que así se conseguirá expulsar el aire viciado del organismo y reabastecerlo de aire fresco. Además, una buena respiración ayuda a controlar los movimientos y facilita la estabilización y la movilización de la columna vertebral y las extremidades.

²⁰ Metodopilates.net; pilates.guia.net

- ◆ **Centralización:**

Joseph Pilates desarrolló su sistema en torno a la idea del "Centro de energía" o "Mansión del poder" donde se condensa toda la energía necesaria para realizar los ejercicios del método, centro neurálgico de todos nuestros movimientos y desde allí fluye hacia las extremidades coordinando los movimientos. Por ello, los ejercicios Pilates se inician en los músculos que constituyen la "Mansión del poder" (que son los músculos abdominales, lumbares, de las caderas y de los glúteos).

Junto a estos principios, existen otros principios que son fundamentales para la correcta ejecución del método y, por tanto, para maximizar sus beneficios. Estos son:

- ◆ **Imaginación**

Durante la realización de los ejercicios se utilizan metáforas visuales para estimular el movimiento físico.

- ◆ **Intuición**

Es importante escuchar a nuestro cuerpo y seguir nuestra intuición natural durante la ejecución de los ejercicios.²¹

- ◆ **Integración**

Para poder realizar los ejercicios correctamente es clave considerar el cuerpo en su integridad de modo que en cada ejercicio se pongan en acción la totalidad de la masa muscular del cuerpo, de cabeza a pies.

- ◆ **Flexibilidad**

Todos los ejercicios del método están diseñados para flexibilizar y tonificar los músculos, consiguiendo una sensación de bienestar y facilidad de movimiento

²¹Metodopilates.net; pilates.guia.net

que se disfruta en cada una de las actividades que hacemos a diario: caminar, sentarse, agacharse, correr.

2.2.4.3. BENEFICIOS DEL MÉTODO PILATES

Los beneficios del método Pilates son evidentes y han sido refrendados por especialistas, médicos y fisioterapeutas. Sirve para oxigenar los músculos y lograr que las personas tomen conciencia de sus articulaciones, es una práctica que relaja, fortalece el cuerpo y la mente.

El método Pilates proporciona al cuerpo más beneficios que los deportes aeróbicos, ya que no busca quemar grasa y calorías si no fortalecer la musculatura y sobre todo la conciencia corporal.

Es aconsejable practicar los ejercicios de Pilates con un instructor especializado que indique las posturas y posiciones correctas, así como de respirar adecuadamente para cada ejercicio y algunos de los principales beneficios son.

- ◆ Mediante la respiración y la concentración se logra un estado de relajación global permitiendo con ello eliminar el estrés y las tensiones musculares y rigideces.
- ◆ Aumenta la flexibilidad, la agilidad, el sentido de equilibrio y mejora la coordinación de movimientos.
- ◆ Consigue un buen tono muscular fortaleciendo y tonificando el cuerpo sin aumentar el volumen muscular y con ello consiguiendo estilizar la figura.

- ◆ Aporta gran vitalidad y fuerza permitiendo minimizar el esfuerzo para realizar las tareas cotidianas más pesadas o cualquier otro tipo de deporte.²²
- ◆ Mejora la alineación postural y corrige los hábitos posturales incorrectos.
- ◆ Mediante la integración cuerpo-mente consigue aumentar la autoestima y el conocimiento del propio cuerpo.
- ◆ Permite prevenir y rehabilitar lesiones del sistema músculo-esquelético.
- ◆ El cuerpo se hace más firme y lustroso, adquiriendo una forma mejor.
- ◆ Te podrás mover con mayor facilidad, hacer muchas cosas rápidamente, alcanzar muchas destrezas físicas y prevenir lesiones.
- ◆ Aumento de la fuerza física y mental y de la resistencia, lo cual hace que sea una técnica ideal para los que hacen un trabajo estresante o los convalecientes de una lesión.
- ◆ La mente se convierte en la dueña del cuerpo, aumentando de este modo la confianza en sí mismo y el valor.
- ◆ Mejora de la flexibilidad muscular y de la movilidad de las articulaciones.

²²Metodopilates.net; pilates.guia.net

2.2.4.4. CARACTERÍSTICAS DEL PILATES

"Una persona de 30 años en una baja forma física es vieja. Una persona de 60 años en buena forma física es joven" Joseph Pilates

- ◆ La filosofía de Pilates se basa en el entrenamiento de la mente y del cuerpo en forma simultánea con el objetivo de lograr una buena condición física.²³
- ◆ El método Pilates es una educación corporal muy completa donde se trabaja el cuerpo como un todo, desde la musculatura más profunda hasta la más periférica y en la que intervienen tanto la mente como el cuerpo. Un sistema global de ejercicios que fusiona las técnicas de gimnasia occidentales y la filosofía de trabajo corporal oriental.
- ◆ Este método está basado en un programa de ejercicios lentos y controlados, seguro y efectivo tanto para entrenamiento como para rehabilitación. Se practica con máquinas muy específicas o en el suelo, bajo la supervisión de un instructor cualificado profesional, en clases individuales o en grupos pequeños.
- ◆ El uso de máquinas y accesorios especialmente diseñados para llevar a cabo los ejercicios del método permite que personas de todas las edades y condiciones físicas puedan practicarlo.
- ◆ El objetivo del método Pilates es conseguir el equilibrio muscular, reforzando los músculos débiles y alargando los músculos acortados. Con el método Pilates conseguimos flexibilizar y fortalecer todos los grupos musculares del cuerpo de forma equilibrada y armónica. Esto lleva a aumentar el control, la fuerza y la flexibilidad de todo el cuerpo, respetando las articulaciones y la espalda.

²³Planetapilates.pilatesenergycenter.pilatesmadrid

- ◆ Se trabaja siempre desde el centro abdominal, Powerhouse o mansión del poder como el propio Joseph Pilates definía a esta musculatura estabilizadora y generadora de energía para el movimiento.
- ◆ Cada movimiento ha de realizarse con precisión y control y la mecánica respiratoria ocupa un papel fundamental en este método. La respiración en Pilates es un factor clave para un buen desarrollo de la práctica de este sistema. La correcta ejecución de cada ejercicio del método consiste en coordinar cada movimiento con la respiración adecuada.
- ◆ No es un método ni moderno, ni revolucionario, ni novedoso. Sus orígenes se remontan a los primeros años del siglo pasado. Sin embargo, hace apenas 10 años comenzó a difundirse en EEUU y Oceanía, expandiéndose más tarde alrededor del mundo, ya que anteriormente sólo se circunscribía a un pequeño círculo de bailarines, atletas y estrellas de Hollywood, entre las cuales podemos mencionar a Jodie Foster, Michael Jordan, Madonna y Julia Roberts.²⁴
- ◆ Actualmente se estima que el método Pilates lo practican 10.000.000 de personas en distintos lugares del planeta y el número de seguidores va en aumento.
- ◆ El método Pilates se caracteriza fundamentalmente porque los ejercicios se concentran en la llamada "Powerhouse" o centro de poder, con esto se refieren a los músculos del torso: abdominales, espalda y nalgas. Se trabajan también mucho las piernas y brazos pero siempre como complemento a los ejercicios del torso. Debido al énfasis en el torso con Pilates se puede conseguir un estómago plano.

²⁴Planetapilates.pilatesenergycenter.pilatesmadrid

- ◆ En Pilates la respiración es importante porque ayuda a extender las contracciones musculares. Esto ayuda a tener músculos fuertes y bien definidos.
- ◆ Pilates permite varios niveles en las rutinas desde principiante hasta avanzado.
- ◆ Se puede practicar con equipo especial para Pilates o en el suelo.

2.3. TÉRMINOS BÁSICOS

Articulaciones: son la unión de dos huesos, ejes biomecánicos del cuerpo, verdaderos puntos fijos donde se apoyan y se origina el movimiento humano expresándose en toda su amplitud.

Capacidad motora: es la capacidad de los músculos para funcionar armoniosa y eficientemente, de donde resulta un movimiento muscular suave y coordinado.

Meniscos: es un cartílago situado en el interior de la articulación de la rodilla. Tiene forma semilunar son los amortiguadores de la rodilla.

Elongación: es el estiramiento muscular, capacidad del organismo para manifestar tanto su movilidad articular como la elasticidad muscular.

Vejámenes: Discurso o composición poética burlesca de parte de los gobernantes a una sociedad.

Movimientos segmentarios: es aquel movimiento que es producido por desplazamientos Parciales del cuerpo sin que por su efecto se desplace la totalidad del mismo, mover los brazos, piernas, desplazar la pelvis.

Presbiacusia: se define como la pérdida progresiva de la capacidad para oír altas frecuencia, debido al deterioro producido en el sistema auditivo generado por la edad, principalmente a nivel del oído

Sistema endócrino metabólico: es un sistema de glándulas que segregan un conjunto de sustancias llamadas hormonas, que liberadas al torrente sanguíneo regulan las funciones del cuerpo.

Músculos agonistas: son los músculos que se contraen para realizar algún movimiento.

Contracción muscular: es el proceso fisiológico en el que los músculos desarrollan tensión se acortan o estiran o bien pueden permanecer de la misma longitud por razón de un previo estímulo de extensión.

Movimientos traslatorios: es aquel movimiento donde el cuerpo, segmento se traslada (cambio en posición) de un lugar a otro en curvas o líneas paralelas dentro de un marco de referencia, movimiento angular o rotatorio con cada parte o puntos del cuerpo.

Homeostasis: es la característica de un sistema abierto o de un sistema cerrado o una conjugación entre ambos, especialmente en un organismo vivo, mediante la cual se regula el ambiente interno para mantener una condición estable y constante.

Senectud: es la expresión de la tercera edad también enunciada como vejez, comienza a los 60 años en adelante y a veces cuando la mujer tiene la menopausia también es un término antrópico-social que hace referencia a la población de personas mayores o ancianas, normalmente jubilada y de 65 años o más. Músculos antagonistas: son los músculos que se relajan para realizar un movimiento Tríceps, dorsales, trapecio, aductores etc.

Contracción isotónica: es cuando flexionamos el brazo, el bíceps realiza una contracción isotónica concéntrica, este se acorta y acerca la mano al hombro. El musculo genera tensión y se contrae produciendo un movimiento, es la más usual de las contracciones musculares.

Longevidad: esperanza de vida prolongada que tienen las personas que han llevado una vida más saludable que los demás en cuanto a dieta y ejercicio.

Flexibilidad: rango máximo de movimiento de todos los músculos que componen una articulación.

Postura: hace referencia a la posición relativa de los distintos segmentos corporales.

CAPITULO III

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación fue de tipo experimental, el investigador dispone de la posibilidad de examinar el comportamiento de una variable cada vez que éste produce cambios voluntarios en otras, que supuestamente se encuentra asociada a la primera. Normalmente se manipula la variable independiente y se registran los cambios observados en la variable dependiente. Así como también la formulación de hipótesis las cuales fueron comprobadas por medio de esta investigación.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. POBLACIÓN

La población de estudio está constituida por los adultos mayores de los asilos del Municipio de Santa Tecla, Departamento de La Libertad del año 2011. Dicha población estarán dividida en 2 grupos, un grupo de control y uno de observación, los cuales serán monitoreados por los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias de la Educación con Especialidad en Educación Física, Deporte y Recreación de la Universidad de El Salvador.

3.2.2. MUESTRA

La muestra de la población de adultos mayores, fue seleccionada mediante una fórmula, para calcular cuantas de estas personas estarán conformando el grupo de control y el grupo de observación, para el análisis del problema que se estudia que en este caso es la movilidad articular.

$$n = \frac{Z^2 p q N}{e^2 (N - 1) + Z^2 p q}$$

N = Población

n = muestra

Z = nivel de confianza

p = probabilidad de éxito

q = probabilidad de fracaso

e = margen de error

$$n = \frac{((1.96)^2(0.5)(0.5)(60))}{((0.05)^2(60 - 1) + (1.96)^2(0.5)(0.5))}$$

$$n = \frac{57.624}{0.1475 + 0.9604}$$

$$n = \frac{57.624}{1.1079}$$

$$n = 52.0119$$

- ◆ 26 Grupo de control
- ◆ 26 Grupo de observación

3.3.3. ESTADÍSTICO, MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

3.3.1. MÉTODO ESTADÍSTICO

Este método está aplicado en la presente investigación, para recolectar datos de la población en estudio de los adultos mayores, de los asilos del Municipio de Santa Tecla, Departamento de la Libertad que se obtienen a partir de la muestra, estos porcentajes de cada uno de los grupos obtenidos mediante el pre test y el pos test, serán utilizados como parámetros según las variables a demostrar en la investigación.

3.3.2. MÉTODO ESTADÍSTICO ESPECÍFICO

El método estadístico utilizado para determinar comprobación de hipótesis de la investigación es, T de Student- Welch

Prueba t de Student-Welch para dos muestras independientes con varianzas no homogéneas. Esta prueba estadística es de utilidad para constatar hipótesis en función de la media aritmética, pero dada la heterogeneidad de las varianzas, no es aplicable la prueba t de Student. En este modelo estadístico, el agregado de Welch consiste en una ecuación para calcular los grados de libertad, de manera que disminuye el error por la no homogeneidad de las varianzas. Por otra parte, existe una modificación de la ecuación original de la correspondiente t de Student, que es la siguiente:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

Donde:

t = estadístico equivalente a t de Student.

\bar{X}_1 = media aritmética del grupo 1.

\bar{X}_2 = media aritmética del grupo 2.

σ_1^2 = varianza del grupo 1.

σ_2^2 = varianza del grupo 2.

n_1 = tamaño de la muestra del grupo 1.

n_2 = tamaño de la muestra del grupo 2.

El cálculo de los grados de libertad se realiza con la fórmula siguiente:

$$gl = \frac{\left(\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{\sigma_1^2}{n_1-1}\right)^2}{\frac{n_1}{n_1}} + \frac{\left(\frac{\sigma_2^2}{n_2-1}\right)^2}{\frac{n_2}{n_2}}} - 2$$

Donde:

σ_1^2 = varianza del grupo 1.

σ_2^2 = varianza del grupo 2.

n_1 = tamaño de la muestra del grupo 1.

n_2 = tamaño de la muestra del grupo 2.

Pasos:

1. Determinar el promedio, la varianza y el tamaño de la muestra de cada población en el estudio.
2. Aplicar la ecuación t.
3. Calcular los grados de libertad (gl) de acuerdo con la ecuación dada.
4. Comparar el valor de t calculado respecto a los grados de libertad con los valores de t críticos.
5. Decidir si se acepta o rechaza la hipótesis.

3.3.3. TÉCNICAS

Dentro de las técnicas que fueron de gran utilidad tenemos, la aplicación del programa Pilates, la ficha de control, el pre test y el pos test de la movilidad articular y de flexibilidad la cual se realizó con los adultos mayores de los asilos del Municipio de Santa Tecla, Departamento de la Libertad, para conocer los resultados de la investigación en la movilidad articular.

3.3.3.4. INSTRUMENTOS

Los instrumentos que se utilizaron fueron, el pre test y el pos test, el goniómetro por nuestro grupo de investigación, como herramienta específica, para medir el grado de amplitud de las diferentes articulaciones anatómicas.

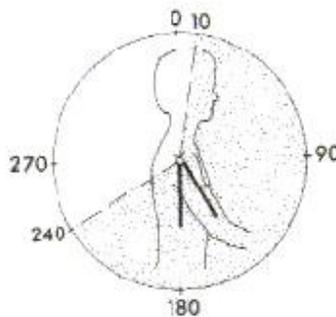
3.4. METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTOS

Técnica de medición del hombro

Articulación del hombro: Movimiento de flexo-extensión en plano sagital, el brazo a lo largo del cuerpo.

El goniómetro se centra en el hombro exactamente por debajo del acromion.

Uno de los brazos del goniómetro se coloca paralelo a la línea axilar media del tronco; el otro brazo paralelo al eje longitudinal del húmero a lo largo del brazo del alumno. Mover el brazo del alumno en forma anterior (flexión) o posterior (extensión) Registrar lecturas al completar el movimiento.



Movimiento de abducción-aducción en plano frontal:

Del brazo a lo largo del cuerpo con palma de la mano hacia el cuerpo, se levanta el brazo en el plano frontal a 90°. ²⁵

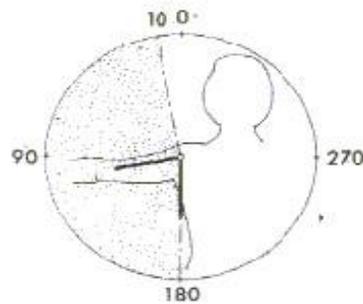
Mientras asciende se rota el brazo hacia fuera de manera que la palma de la mano enfrenta la línea media al completarse el movimiento.

²⁵ http://enlaces.ucv.cl/efi/pags/aptitud_fisica/movielas_depor/cont2_evalu.html

El tubérculo mayor del húmero (troquíter) es el factor limitante para la abducción y mediante la rotación del brazo se lo elimina en forma parcial de la línea de acción.

El goniómetro se centra en la parte posterior de la articulación del hombro (en un nivel con una línea proyectada posteriormente desde debajo del acromion).

Uno de los brazos del goniómetro se alinea en forma paralela con la línea media del cuerpo (columna vertebral); el otro brazo se alinea con el eje longitudinal del húmero,



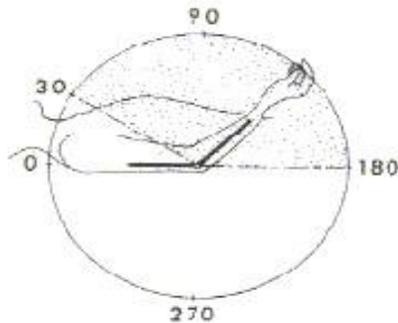
Articulación del codo

Movimiento de flexión-extensión en el plano sagital, posición del adulto: el brazo se mantiene a un lado del cuerpo en posición anatómica.²⁶

El goniómetro se centra lateralmente sobre la articulación del codo, el antebrazo se mantiene en supinación.²⁷

²⁶ http://enlaces.ucv.cl/efi/pags/aptitud_fisica/movielas_depor/cont2_evalu.html

Uno de los brazos del goniómetro se coloca paralelo al eje longitudinal del húmero; el otro brazo se pone paralelo con el eje longitudinal del radio. Las mediciones se realizan en las posiciones extremas de flexión y extensión.



Articulación de la cadera

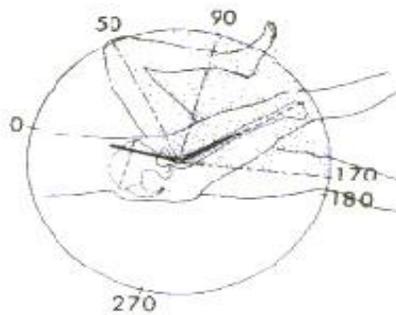
Movimiento flexión-extensión en el plano sagital, decúbito dorsal (tendido de espaldas). Dibujar una línea en la piel del paciente desde la espina ilíaca anterosuperior hasta la espina ilíaca posterosuperior.

Trazar una perpendicular desde esta línea hasta el punto de la piel que recubre la cara anterosuperior del trocánter mayor.

Uno de los brazos del goniómetro se coloca sobre esta línea, con el centro del goniómetro ubicado sobre la cara anterosuperior del trocánter mayor, el otro brazo se ubica paralelo al eje longitudinal del fémur sobre la superficie lateral del muslo.

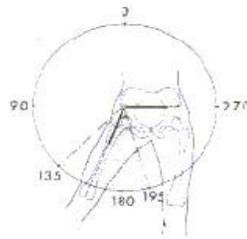
Se deben tomar precauciones para asegurarse de que las marcas dibujadas en la piel continúen superpuestas a las referencias óseas a medida que la cadera se mueva hacia las posiciones de flexión y extensión. De lo contrario dibujar nuevas líneas.

²⁷ http://enlaces.ucv.cl/efi/pags/aptitud_fisica/movielas_depor/cont2_evalu.html



Movimiento abducción-aducción en el plano frontal decúbito dorsal, dibujar una línea en la piel del paciente uniendo las espinas ilíacas anterosuperiores.

Colocar uno de los brazos del goniómetro sobre esta línea; Alinear el otro brazo de manera que caiga sobre una línea paralela y superpuesta a la línea media del muslo anterior.²⁸



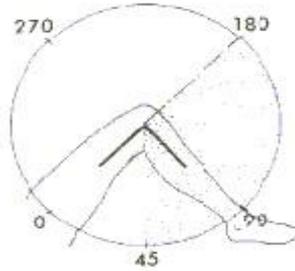
Articulación de la rodilla

Movimiento de flexión-extensión en plano sagital, puede estar en decúbito dorsal o en el borde de una silla.

El goniómetro se centra lateralmente sobre la articulación de la rodilla; uno de los brazos se coloca paralelo al eje longitudinal del fémur sobre la superficie lateral del muslo; el

²⁸ http://enlaces.ucv.cl/efi/pags/aptitud_fisica/movielas_depor/cont2_evalu.html

otro brazo se ubica paralelo al eje longitudinal de la tibia sobre la superficie lateral de la pierna y apuntando hacia el tobillo inmediatamente antes del maléolo lateral²⁹



TÉCNICA DE LA MEDICIÓN DE LA FLEXIBILIDAD

Evaluación de la flexibilidad de hombro escapulo humeral de pie levantar su brazo derecho hacia arriba doblar el codo derecho y descansar su palma derecha en la parte posterior de su cuello, deslizar hacia debajo de la espalda y entre los omoplatos, alcance detrás de usted con la mano izquierda de modo q el dorso de la mano descance sobre la mitad de la espalda, ahora deslice mano derecha hacia abajo y la mano izquierda para tratar de tocar los dedos de ambas manos. Si la punta de los dedos de ambas manos está en contacto marca ese punto como punto cero, si los dedos de la mano sobrepasan el valor será positivo, si no llega el valor será negativo.

MEDICIÓN DE LA FLEXIBILIDAD DE LA CADERA COXOFEMORAL.

En este sentido, el ejecutante debe estar sentado en el suelo con las piernas extendidas, la planta de los pies encostadas en el cajón, sus brazos deberán estar extendidos para delante donde deberá llevar las manos al frente, una superpuesta sobre la otra y la punta de los dedos en contacto con la cinta métrica. El evaluador deberá, en ese momento, marcar ese punto como el punto cero o de inicio (medición de partida). Tras esta

²⁹ http://enlaces.ucv.cl/efi/pags/aptitud_fisica/movielas_depor/cont2_evalu.html

posición, el ejecutante inicia el test deslizando las manos sobre el cajón debiendo lograr alcanzar la máxima distancia con sus manos. Deberá realizar tres intentos, tomando como válido el mejor de los tres. Solamente se tendrán en cuenta la medida en centímetros; de la punta del pie hacia su cuerpo los valores son negativos (-), mientras que de la punta del pie hacia fuera los valores son positivos (+)

3.5. PRUEBA PILOTO SUMA DE LAS ARTICULACIONES DERECHO, IZQUIERDO

N°	NOMBRE	EDAD	HOMBRO				CODO		CADERA		RODILLA	
			EX		AB		I	F	I	F	I	F
			I	F	I	F						
1	Ana Idalia Borja	69	130	151	128	150	125	136	49	62	59	69
2	Eva Rodríguez	70	130	150	131	149	129	140	58	58	65	70
3	Ana julia Herrera	62	129	160	130	158	126	144	46	69	56	79
4	Carmen Coto	69	131	150	129	149	124	142	45	64	65	70
5	Silvia Cárcamo	74	131	146	129	147	122	143	45	63	59	63
6	Josefina Claros	80	127	127	129	129	122	122	45	43	55	54
7	Rosario Gil	68	131	131	145	145	138	138	63	63	69	65
8	Agustina Galán	79	129	129	129	129	124	124	46	43	56	53
9	Otilia Alas	79	128	128	130	130	124	124	46	45	56	56
10	Adriana Crespín	78	129	129	129	129	124	124	48	47	59	59
Resultados de la media			130	140	131	142	126	134	49	56	60	64

EX: Extensión
AB: Abducción

PRUEBA PILOTO DE LA FLEXIBILIDAD

	ARTICULACIONES	HOMBRO			CODO		CADERA		RODILLA	
N°	NOMBRE	EDAD	I	F	I	F	I	F	I	F
1	Ana Idalia Borja	69	-14	-12	-6	-3	-15	-12	-15	-12
2	Eva Rodríguez	70	-14	-12	-5	-3	-16	-13	-15	-10
3	Ana julia Herrera	62	-11	-9	-3	-1	-12	-9	-10	-5
4	Carmen Coto	69	-14	-13	-5	-4	-17	-15	-13	-9
5	Silvia Cárcamo	74	-17	-14	-6	-4	-18	-15	-17	-14
6	Josefina Claros	80	-17	-19	-8	-9	-18	-17	-22	-23
7	Rosario Gil	68	-13	-13	-4	-5	-13	-13	-13	-13
8	Agustina Galán	79	-15	-16	-8	-9	-18	-17	-16	-16
9	Otilia Alas	79	-19	-16	-8	-8	-12	-12	-21	-21
10	Adriana Crespín	78	-19	-15	-7	-8	-19	-20	-20	-21

Resultados de la
media

-15 -14 -6 -5 -16 -14 -16 -14

La prueba piloto sirve para comprobar la confiabilidad y la validez de un instrumento.

Confiabilidad: de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce resultados iguales

Validez: en términos generales se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir. Con esta prueba piloto comprobamos la confiabilidad y la validez del instrumento que se va a aplicar, con una muestra que no pertenece al grupo de observación, ni al grupo de control, pero es una muestra independiente que también está dividida en un grupo de control y un grupo de observación, esto sirvió para comprobar la validez de y confiabilidad del instrumento de investigación.

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS

Medición de la movilidad articular, Esta medición en ningún caso aporta información relevante sobre el estado funcional del segmento explorado y puede hacer a través de múltiples metodologías, como son las de tipo centimétrico, goniométricas.

Actualmente, y contando con las limitaciones en cuanto a su fiabilidad y validez, el método goniométrico es ampliamente aceptado, por su fácil manejo y descripción de sus hallazgos.

La medición de los ángulos se realiza con goniómetros. Existen varios tipos de goniómetros aplicables en función de la anatomía de las articulaciones a evaluar y de los movimientos que estamos midiendo. Entre los más empleados se encuentran: brújula, ramas largas, universal, digital.

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LA FLEXIBILIDAD DEL HOMBRO Y CADERA

El test "alcanzar las manos tras la espalda" modificado por Rikli y Jones (2001), para la valoración de la flexibilidad del tren superior y cadera en ancianos, es una versión modificada del Apley scratch test que ha sido utilizado durante años en campo terapéutico y además la validez de contenido del Apley está bien demostrada en bibliografía por el uso tan extendido entre terapeutas y médicos como herramienta en la evaluación del rango de movimiento de hombros y cadera.

CAPITULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. ORGANIZACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS DATOS

4.1.1. ANÁLISIS DE LOS DATOS

Se realizaron dos pruebas (pre test y post test), al grupo de control y grupo de observación, que fueron dirigidas a los adultos mayores de los asilos del Municipio de Santa Tecla Departamento de la Libertad, a continuación se presentan los valores más representativos que arrojaron los resultados.

SUMA DE ÁNGULOS DE LAS ARTICULACIONES DERECHO, IZQUIERDO
cuadro 1

N	NOMBRE	EDAD	HOMBRO				CODO		CADERA		RODILLA	
			EX	EX	AB	AB	I	F	I	F	I	F
1	Lucia Quintanilla	76	133	145	135	145	128	139	60	57	56	59
2	Cruz Cornelia Campos	70	138	149	139	148	130	142	55	65	57	69
3	María Celia García	70	129	150	139	148	131	143	56	60	57	70
4	Carmen Duran	74	131	146	129	146	124	140	46	58	56	57
5	Martina Carranza	71	132	149	129	148	125	143	51	62	59	67
6	Irma López	76	137	145	129	146	124	140	49	55	60	62
7	María de Jesús López	69	134	151	131	149	130	142	60	64	59	61
8	Juana Pérez	62	129	160	130	158	126	144	46	69	56	79
9	Agustina García	76	129	146	129	145	128	140	47	56	63	57
10	Joaquina Lemus	79	129	136	132	135	126	137	57	53	57	55
11	Lilian de León	69	131	150	129	149	124	142	45	64	55	70
12	Brenda Sermeño	78	128	138	135	137	124	137	48	53	56	56
13	María Teodora Guzmán	80	128	135	129	136	125	135	58	66	60	55
14	María Concepción Ramírez	71	131	148	138	148	124	142	49	66	57	67
15	Josefa Rosas	77	129	143	131	144	123	140	45	54	65	57
16	Ana María Bustamante	80	129	135	134	134	128	136	54	47	57	54
17	Amanda Cortez	75	128	146	133	144	129	143	51	47	66	58
18	Amelia Vega	74	131	146	129	147	122	143	45	63	59	63
19	Blanca Guardado	79	129	136	129	136	123	136	46	52	69	56
20	María Luisa Alfaro	78	131	138	131	138	128	137	54	60	62	64
21	Rosa Emilia Quintana	70	130	150	131	149	129	140	58	58	65	70
22	Catalina Pineda	63	127	161	140	159	131	144	60	67	64	79
23	Lorenza Sofía Palacios	75	127	145	141	145	131	141	56	60	56	67
24	Lidia María Flores	72	131	147	135	147	135	142	59	63	58	66
25	Gloria Escalante	69	130	151	128	150	125	136	49	62	59	69
26	Miriam Idalia Crespin	65	138	158	135	158	138	144	64	67	60	78
			131	146	133	146	127	140	53	60	60	64

GRUPO DE CONTROL SUMA DE ÁNGULOS DE LAS ARTICULACIONES
DERECHO, IZQUIERDO

cuadro 2

N	NOMBRE	EDAD	HOMBRO				CODO		CADERA		RODILLA	
			EX	EX	AB	AB	I	F	I	F	I	F
1	Rosa Angelica	78	131	131	138	138	124	124	49	49	59	59
2	Guadalupe Perez	80	129	128	131	131	123	123	45	44	56	56
3	Alma Soriano	76	131	132	134	134	128	127	54	53	63	61
4	Socorro Martinez	77	130	130	133	133	126	126	51	51	57	55
5	Agelica Gonzalez	80	127	127	129	129	122	122	45	43	55	54
6	Luisa Herrera	80	127	127	129	129	121	121	46	44	56	55
7	Patricia Amaya	76	131	131	131	131	128	128	54	54	64	64
8	Angela Argueta	75	130	130	131	131	129	129	58	58	57	57
9	Beatriz Flores	70	139	139	140	135	134	134	61	62	67	62
10	Mercedes Antonie	72	133	133	141	141	131	131	56	56	57	57
11	Maria Magdalena	67	140	139	142	142	139	139	64	63	66	66
12	Pastora Duran	78	129	129	128	128	125	125	49	47	59	59
13	Dora de Paz	68	131	131	145	145	138	138	63	63	69	65
14	Rosario Recinos	69	132	132	144	144	125	125	60	60	65	65
15	Gabriela Hernandez	71	137	137	139	139	132	132	57	57	68	66
16	Teresa Humanzor	72	134	134	139	139	134	134	56	56	69	63
17	Rosario Rivera	79	129	129	129	129	124	124	46	43	56	53
18	Mercedes Umaña	77	129	128	129	129	125	125	51	51	58	57
19	Hilda Alfaro	78	129	129	129	129	124	124	49	47	59	59
20	Maria Concepcion	73	131	121	131	131	130	130	60	60	60	60
21	Adela Romero	79	128	128	130	130	124	124	46	45	56	56
22	Gloria Gonzalez	78	128	128	129	129	124	124	47	47	57	57
23	Emperatriz Ordoñez	75	131	131	132	132	126	126	58	58	57	57
24	Julia Ayala	79	129	129	129	129	124	124	45	45	56	56
25	Rosa Cevallos	78	129	129	129	129	124	124	48	47	59	59
26	Dorotea Cardona	77	128	128	129	129	125	125	59	50	60	58
			131	130	133	133	127	127	53	52	60	59

4.1.2. RESULTADOS DEL PRE TEST Y POST TEST DE LA MOVILIDAD ARTICULAR

MOVILIDAD ARTICULAR EXTENSIÓN DE HOMBROS		
	Grupo de Observación	Grupo de Control
Pre-Test	130.73	130.85
Post-Test	146.31	130.38

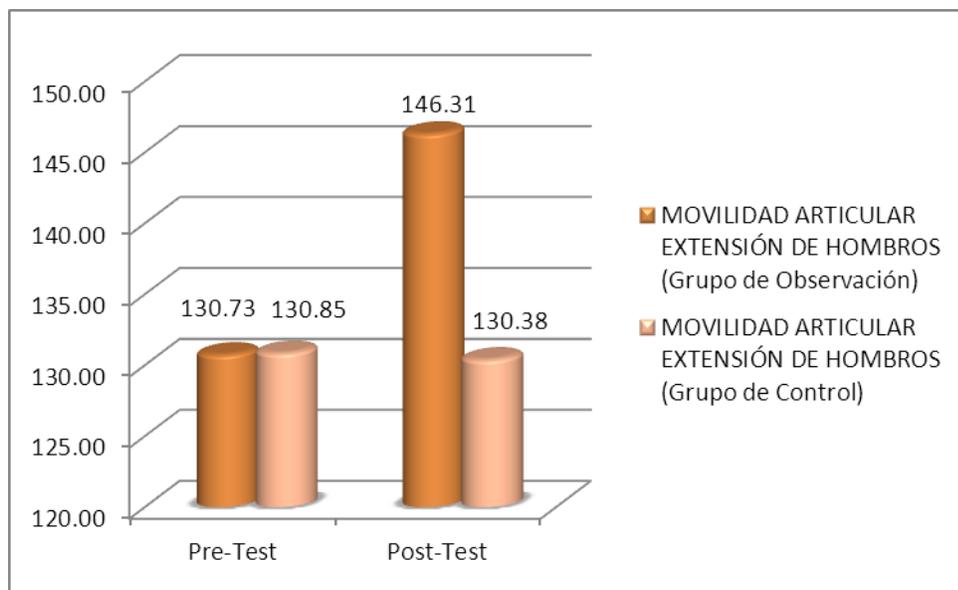


Grafico 1

El grafico de la movilidad articular del hombro (extensión), nos muestra cómo se comportaron los dos grupos, tanto el de observación como el de control, ya que el grupo de observación muestra un incremento en la extensión del hombro pasando de 130.73 a 146.31, mientras que el grupo de control el cual no fue sometido al método Pilates se mantuvo.

MOVILIDAD ARTICULAR ABDUCCIÓN DE HOMBROS		
	Grupo de Observación	Grupo de Control
Pre-Test	132.69	133.46
Post-Test	145.73	133.27

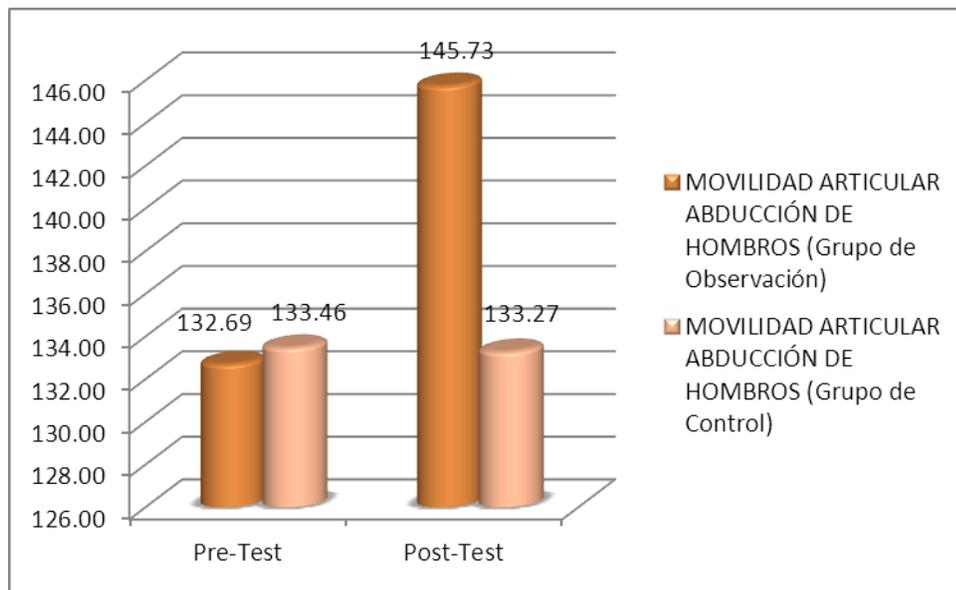


Grafico 2

En este grafico se muestra que el grupo de observación después de la aplicación del método Pilates, han mejorado mucho la movilidad articular del hombro en especial la abducción. Pero en el grupo de control se muestra una disminución.

MOVILIDAD ARTICULAR FLEXIÓN DE CODOS		
	Grupo de Observación	Grupo de Control
Pre-Test	127.35	127.27
Post-Test	140.31	127.23

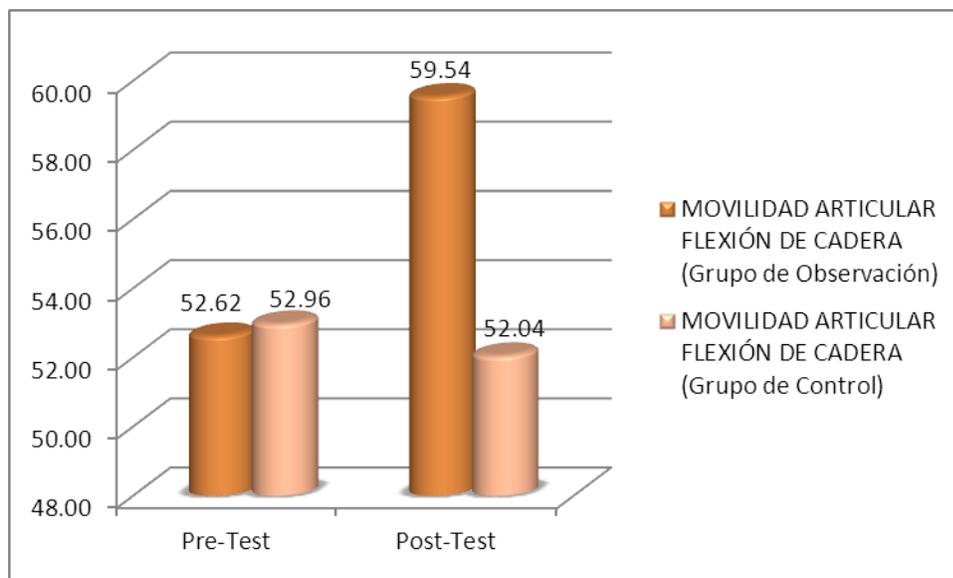


Grafico 3

El siguiente grafico muestra que luego de la aplicación del método Pilates mejoro considerablemente la movilidad articular del codo, pasando de 127.35 a 140.31.

MOVILIDAD ARTICULAR FLEXIÓN DE CADERA		
	Grupo de Observación	Grupo de Control
Pre-Test	52.62	52.96
Post-Test	59.54	52.04

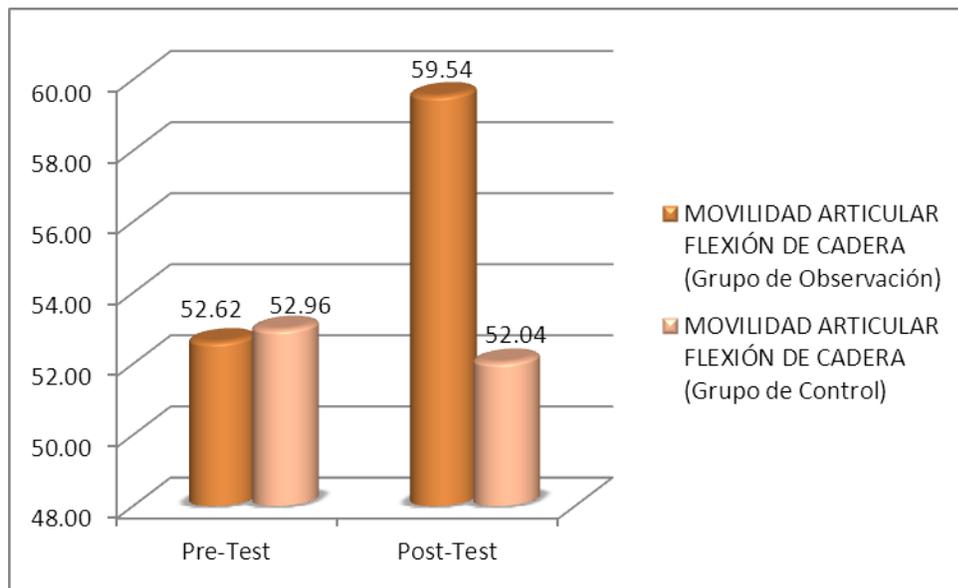


Grafico 4

Este grafico nos muestra cómo ha favorecido el incremento de la movilidad articular de la cadera, con la inclusión del método Pilates con la rutina de entrenamiento en el grupo de observación, mientras que en el grupo de control se presenta una disminución de la articulación de la cadera.

MOVILIDAD ARTICULAR FLEXIÓN DE RODILLAS		
	Grupo de Observación	Grupo de Control
Pre-Test	59.54	60.19
Post-Test	64.04	59.08

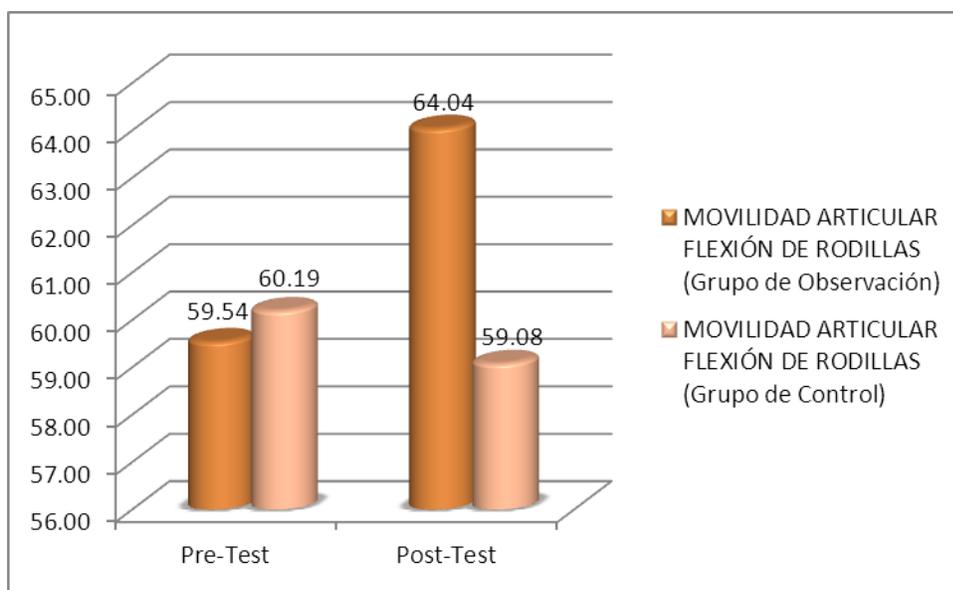


Grafico 5

En el siguiente grafico se muestra que en el grupo de observación mejoro considerablemente su nivel de movilidad articular, favoreciendo a la articulación de la rodilla, sin embargo el grupo de control presento una disminucion en su movilidad articular.

4.1.3 RESULTADOS DE PRE TEST Y POST TEST DE LA FLEXIBILIDAD

GRUPO DE OBSERVACIÓN TEST DE LA FLEXIBILIDAD

Nº	NOMBRES	EDAD	HOMBRO		CADERA	
			I	F	I	F
1	Lucia Quintanilla	76	-18	-16	-21	-17
2	Cruz Cornelia Campos	70	-14	-12	-16	-12
3	María Celia García	70	-15	-12	-17	-13
4	Carmen Duran	74	-16	-13	-19	-15
5	Martina Carranza	71	-14	-12	-17	-13
6	Irma López	76	-17	-15	-22	-16
7	María de Jesús López	69	-13	-11	-16	-10
8	Juana Pérez	62	-11	-9	-12	-9
9	Agustina García	76	-15	-13	-20	-17
10	Joaquina Lemus	79	-20	-15	-24	-21
11	Lilian de León	69	-14	-13	-17	-15
12	Brenda Sermeño	78	-20	-16	23	-19
13	María Teodora Guzmán	80	-21	-15	-24	-19
14	María Concepción Ramírez	71	-15	-12	-18	-15
15	Josefa Rosas	77	-19	-17	-22	-18
16	Ana María Bustamante	80	-20	-15	-25	-20
17	Amanda Cortez	75	-17	-15	-19	-15
18	Amelia Vega	74	-17	-14	-18	-15
19	Blanca Guardado	79	-20	-16	-23	-20
20	María luisa Alfaro	78	-20	-17	-24	-20
21	Rosa Emilia Quintana	70	-14	-12	-16	-13
22	Catalina Pineda	63	-10	-8	-13	-10
23	Lorenza Sofía Palacios	75	-18	-16	-20	-17
24	Lidia María Flores	72	-16	-14	-19	-15
25	Gloria Escalante	69	-14	-12	-15	-12
26	Miriam Idalia Crespín	65	-12	-10	-13	-11
			-16	-13	-17	-15

GRUPO DE CONTROL TEST DE LA FLEXIBILIDAD

Nº	NOMBRES	EDAD	HOMBRO		CADERA	
			I	F	I	F
1	Rosa Angelica	78	-17	-17	-17	-17
2	Guadalupe Perez	80	-18	-18	-17	-17
3	Alma Soriano	76	-17	-18	-19	-18
4	Socorro Martinez	77	-16	-17	-19	-19
5	Agelica Gonzalez	80	-17	-19	-18	-17
6	Luisa Herrera	80	-18	-18	-20	-20
7	Patricia Amaya	76	-17	-18	-20	-21
8	Angela Argueta	75	-16	-17	-16	-16
9	Beatriz Flores	70	-14	-14	-13	-12
10	Mercedes Antonieta	72	-15	-15	-18	-19
11	Maria Magdalena	67	-13	-13	-19	-19
12	Pastora Duran	78	-15	-14	-15	-14
13	Dora de Paz	68	-13	-13	-13	-13
14	Rosario Recinos	69	-14	-15	-17	-17
15	Gabriela Hernandez	71	-15	-16	-16	-14
16	Teresa Humanzor	72	-16	-15	-17	-17
17	Rosario Rivera	79	-15	-16	-18	-17
18	Mercedes Umaña	77	-19	-18	-17	-17
19	Hilda Alfaro	78	-15	-14	-18	-20
20	María Concepcion	73	-15	-16	-16	-16
21	Adela Romero	79	-19	-16	-12	-12
22	Gloria Gonzalez	78	-19	-18	-16	-19
23	Emperatriz Ordoñez	75	-17	-18	-17	-20
24	Julia Ayala	79	-19	-18	-17	-17
25	Rosa Sevallos	78	-19	-15	-19	-20
26	Dorotea Cardona	77	-15	-14	-20	-20
			-16	-16	-17	-17

FLEXIBILIDAD DE HOMBROS		
	Grupo de Observación	Grupo de Control
Pre-Test	-16.2	-17.3
Post-Test	-14.0	-18.3

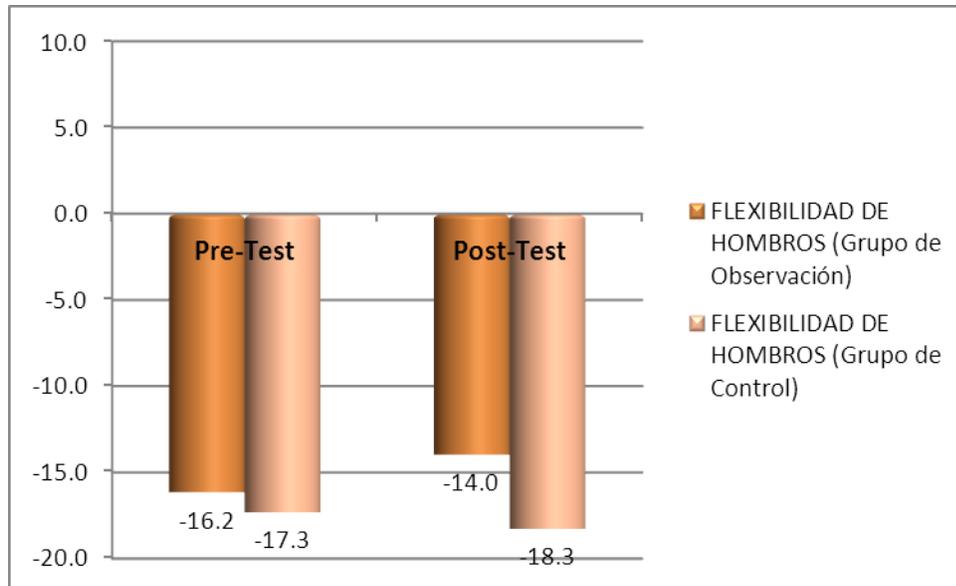


Grafico 1

En el siguiente grafico muestra que una de las cualidades físicas que también se ve mejorada con la aplicación del método Pilates en la rutina de entrenamiento es la flexibilidad, ya que en el grupo de observación, la flexibilidad de hombros paso de -16.2 a -14.0 y el grupo de control aumento el valor negativo.

FLEXIBILIDAD DE CADERA		
	Grupo de Observación	Grupo de Control
Pre-Test	-17.19	-17.08
Post-Test	-15.27	-17.23

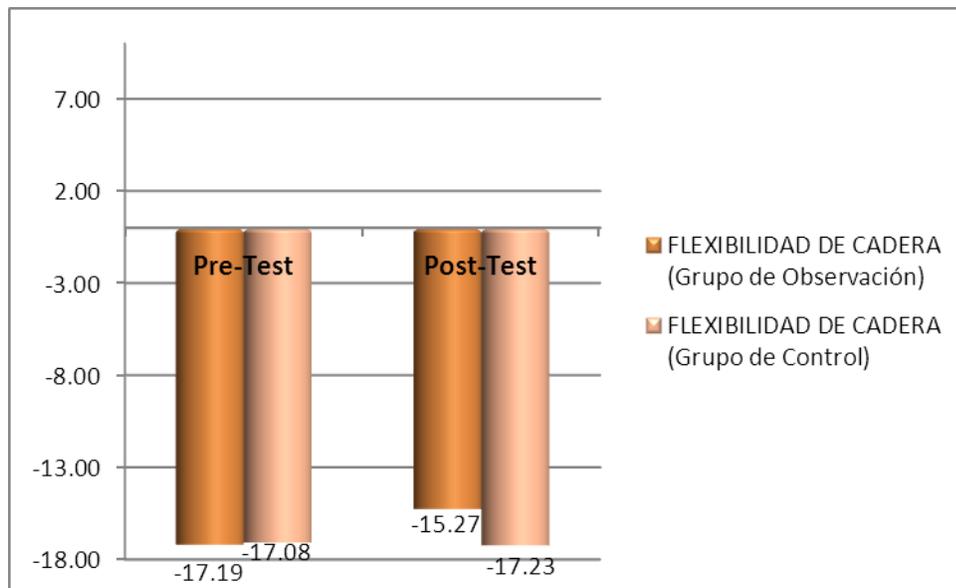


Grafico 2

En el siguiente grafico muestra que una de las cualidades físicas que también se ve mejorada con la aplicación del método Pilates en la rutina de entrenamiento es la flexibilidad, ya que en el grupo de observación, la flexibilidad de la cadera paso de -17.19 a -15.27 y el grupo de control aumento el valor negativo.

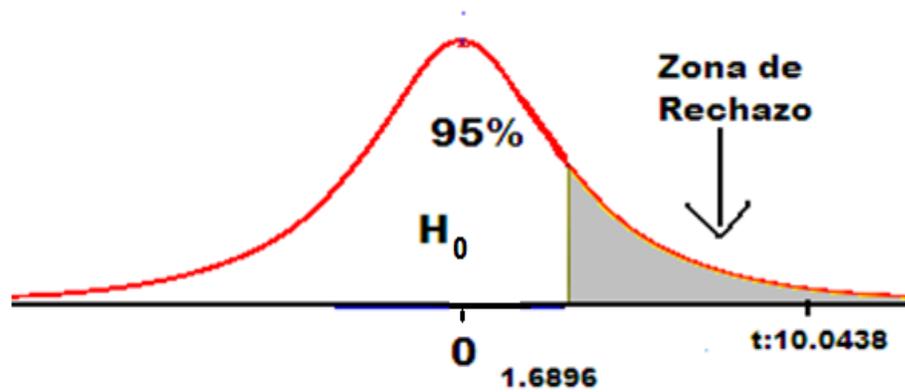
4.1.4. PRUEBA T STUDENT WELCH

MOVILIDAD ARTICULAR DE LA EXTENSIÓN DEL HOMBRO					
Observación (X1)	Control (X2)	X1- X1	X2- X2	(X1-X1)2	(X2- X2)2
135	121	-11.31	-9.38	127.8639	88.0710
135	127	-11.31	-3.38	127.8639	11.4556
136	127	-10.31	-3.38	106.2485	11.4556
136	128	-10.31	-2.38	106.2485	5.6864
138	128	-8.31	-2.38	69.0178	5.6864
138	128	-8.31	-2.38	69.0178	5.6864
143	128	-3.31	-2.38	10.9408	5.6864
145	128	-1.31	-2.38	1.7101	5.6864
145	129	-1.31	-1.38	1.7101	1.9172
145	129	-1.31	-1.38	1.7101	1.9172
146	129	-0.31	-1.38	0.0947	1.9172
146	129	-0.31	-1.38	0.0947	1.9172
146	129	-0.31	-1.38	0.0947	1.9172
146	130	-0.31	-0.38	0.0947	0.1479
147	130	0.69	-0.38	0.4793	0.1479
148	131	1.69	0.62	2.8639	0.3787
149	131	2.69	0.62	7.2485	0.3787
149	131	2.69	0.62	7.2485	0.3787
150	131	3.69	0.62	13.6331	0.3787
150	132	3.69	1.62	13.6331	2.6095
150	132	3.69	1.62	13.6331	2.6095
151	133	4.69	2.62	22.0178	6.8402
151	134	4.69	3.62	22.0178	13.0710
158	137	11.69	6.62	136.7101	43.7633
160	139	13.69	8.62	187.4793	74.2249
161	139	14.69	8.62	215.8639	74.2249
X1	X2			$\Sigma(X1-x1)2$	$\Sigma(X2- x2)2$
146.31	130.38			1265.5385	368.1538

Varianza X1	Varianza X2		Valor T
50.62153846	14.7261538		10.0438112
n1	n2		Grados de Libertad
26	26		35
n1= muestra del grupo de observación			
n2= muestra del grupo de control			

PRUEBAS DE HIPOTESIS T STUDENT WELCH

Movilidad articular del Hombro Extensión



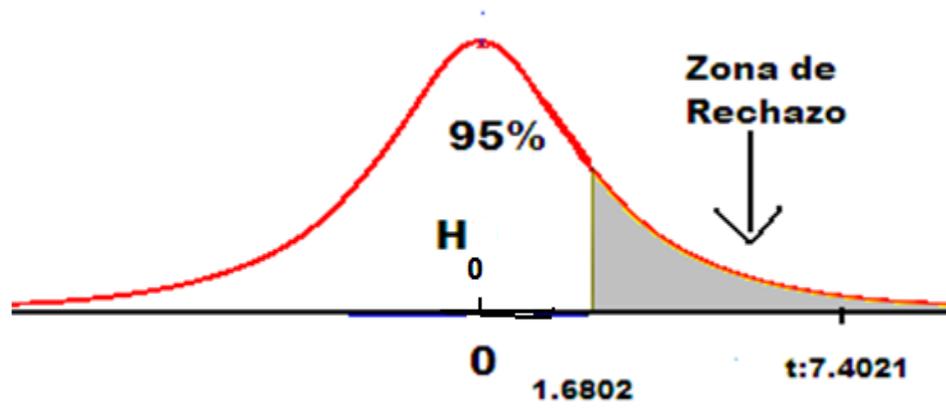
$$H_0: \bar{X}_1 \leq \bar{X}_2$$

$$H_a: \bar{X}_1 > \bar{X}_2$$

MOVILIDAD ARTICULAR DE LA ABDUCCIÓN DEL HOMBRO					
Observación (X1)	Control (X2)	X1- X1	X2- X2	(X1- X1)2	(X2- X2)2
145	138	-0.73	4.73	0.5340	22.3802
148	131	2.27	-2.27	5.1494	5.1494
148	134	2.27	0.73	5.1494	0.5340
146	133	0.27	-0.27	0.0725	0.0725
148	129	2.27	-4.27	5.1494	18.2263
146	129	0.27	-4.27	0.0725	18.2263
149	131	3.27	-2.27	10.6879	5.1494
158	131	12.27	-2.27	150.5340	5.1494
145	135	-0.73	1.73	0.5340	2.9956
135	141	-10.73	7.73	115.1494	59.7648
149	142	3.27	8.73	10.6879	76.2263
137	128	-8.73	-5.27	76.2263	27.7648
136	145	-9.73	11.73	94.6879	137.6109
148	144	2.27	10.73	5.1494	115.1494
144	139	-1.73	5.73	2.9956	32.8417
134	139	-11.73	5.73	137.6109	32.8417
144	129	-1.73	-4.27	2.9956	18.2263
147	129	1.27	-4.27	1.6109	18.2263
136	129	-9.73	-4.27	94.6879	18.2263
138	131	-7.73	-2.27	59.7648	5.1494
149	130	3.27	-3.27	10.6879	10.6879
159	129	13.27	-4.27	176.0725	18.2263
145	132	-0.73	-1.27	0.5340	1.6109
147	129	1.27	-4.27	1.6109	18.2263
150	129	4.27	-4.27	18.2263	18.2263
158	129	12.27	-4.27	150.5340	18.2263
X1	X2			$\Sigma(X1-X1)2$	$\Sigma(X2- X2)2$
145.73	133.27			1137.1154	705.1154

Varianza X1	Varianza X2	Valor T
45.48461538	28.2046154	7.40212347
n1	n2	Grados de Libertad
26	26	44
n1= muestra del grupo de observación		
n2= muestra del grupo de control		

Abducción del Hombro



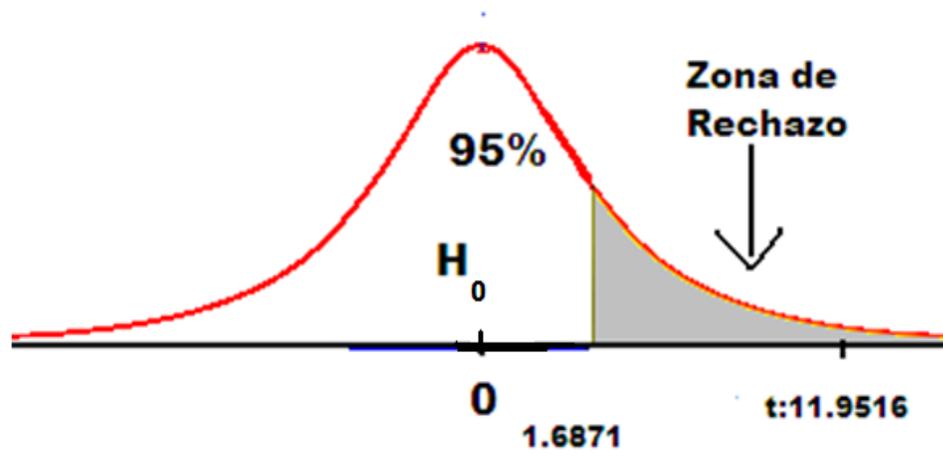
$$H_0: \bar{X}_1 \leq \bar{X}_2$$

$$H_a: \bar{X}_1 > \bar{X}_2$$

MOVILIDAD ARTICULAR DE LA FLEXIÓN DEL CODO					
Observación (X1)	Control (X2)	X1- X1	X2- X2	(X1-X1)2	(X2- X2)2
139	124	-1.31	-3.23	1.7101	10.4379
142	123	1.69	-4.23	2.8639	17.8994
143	127	2.69	-0.23	7.2485	0.0533
140	126	-0.31	-1.23	0.0947	1.5148
143	122	2.69	-5.23	7.2485	27.3609
140	121	-0.31	-6.23	0.0947	38.8225
142	128	1.69	0.77	2.8639	0.5917
144	129	3.69	1.77	13.6331	3.1302
140	134	-0.31	6.77	0.0947	45.8225
137	131	-3.31	3.77	10.9408	14.2071
142	139	1.69	11.77	2.8639	138.5148
137	125	-3.31	-2.23	10.9408	4.9763
135	138	-5.31	10.77	28.1716	115.9763
142	125	1.69	-2.23	2.8639	4.9763
140	132	-0.31	4.77	0.0947	22.7456
136	134	-4.31	6.77	18.5562	45.8225
143	124	2.69	-3.23	7.2485	10.4379
143	125	2.69	-2.23	7.2485	4.9763
136	124	-4.31	-3.23	18.5562	10.4379
137	130	-3.31	2.77	10.9408	7.6686
140	124	-0.31	-3.23	0.0947	10.4379
144	124	3.69	-3.23	13.6331	10.4379
141	126	0.69	-1.23	0.4793	1.5148
142	124	1.69	-3.23	2.8639	10.4379
136	124	-4.31	-3.23	18.5562	10.4379
144	125	3.69	-2.23	13.6331	4.9763
X1	X2			$\Sigma(X1-\pi1)2$	$\Sigma(X2-\pi2)2$
140.31	127.23			203.5385	574.6154

Varianza X1	Varianza X2		Valor T
8.141538462	22.9846154		11.9516953
n1	n2		Grados de Libertad
26	26		37
n1= muestra del grupo de observación			
n2= muestra del grupo de control			

Flexión del Codo



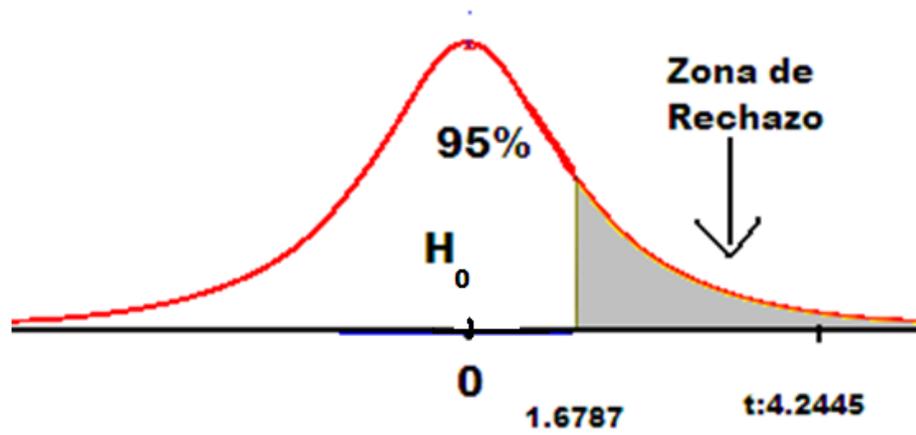
$$H_0: \bar{X}_1 \leq \bar{X}_2$$

$$H_a: \bar{X}_1 > \bar{X}_2$$

MOVILIDAD ARTICULAR DE LA FLEXIÓN DE LA CADERA					
Observación (X1)	Control (X2)	X1- X1	X2- X2	(X1- X1)2	(X2- X2)2
57	49	-2.54	-3.04	6.4438	9.2322
65	44	5.46	-8.04	29.8284	64.6169
60	53	0.46	0.96	0.2130	0.9246
58	51	-1.54	-1.04	2.3669	1.0784
62	43	2.46	-9.04	6.0592	81.6938
55	44	-4.54	-8.04	20.5976	64.6169
64	54	4.46	1.96	19.9053	3.8476
69	58	9.46	5.96	89.5207	35.5399
56	62	-3.54	9.96	12.5207	99.2322
53	56	-6.54	3.96	42.7515	15.6938
64	63	4.46	10.96	19.9053	120.1553
53	47	-6.54	-5.04	42.7515	25.3861
66	63	6.46	10.96	41.7515	120.1553
66	60	6.46	7.96	41.7515	63.3861
54	57	-5.54	4.96	30.6746	24.6169
47	56	-12.54	3.96	157.2130	15.6938
47	43	-12.54	-9.04	157.2130	81.6938
63	51	3.46	-1.04	11.9822	1.0784
52	47	-7.54	-5.04	56.8284	25.3861
60	60	0.46	7.96	0.2130	63.3861
58	45	-1.54	-7.04	2.3669	49.5399
67	47	7.46	-5.04	55.6746	25.3861
60	58	0.46	5.96	0.2130	35.5399
63	45	3.46	-7.04	11.9822	49.5399
62	47	2.46	-5.04	6.0592	25.3861
67	50	7.46	-2.04	55.6746	4.1553
X1	X2			$\Sigma(X1-\pi1)2$	$\Sigma(X2-\pi2)2$
59.54	52.04			922.4615	1106.9615

Varianza X1	Varianza X2	Valor T
36.89846154	44.2784615	4.24454991
n1	n2	Grados de Libertad
26	26	46
n1= muestra del grupo de observación		
n2= muestra del grupo de control		

Flexión de la Cadera



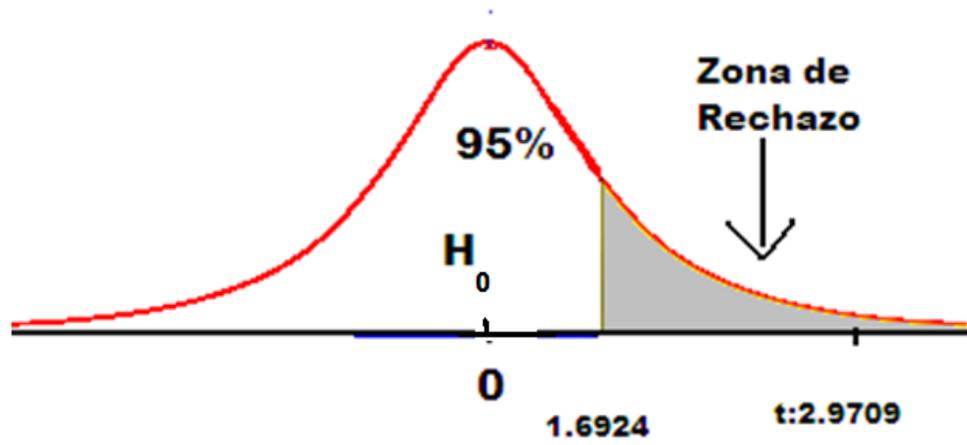
$$H_0: \bar{X}_1 \leq \bar{X}_2$$

$$H_a: \bar{X}_1 > \bar{X}_2$$

MOVILIDAD ARTICULAR DE LA FLEXIÓN DE LA RODILLA					
Observación (X1)	Control (X2)	X1- X1	X2- X2	(X1- X1)2	(X2- X2)2
59	59	-5.04	-0.08	25.3861	0.0059
69	56	4.96	-3.08	24.6169	9.4675
70	61	5.96	1.92	35.5399	3.6982
57	55	-7.04	-4.08	49.5399	16.6213
67	54	2.96	-5.08	8.7707	25.7751
62	55	-2.04	-4.08	4.1553	16.6213
61	64	-3.04	4.92	9.2322	24.2367
79	57	14.96	-2.08	223.8476	4.3136
57	62	-7.04	2.92	49.5399	8.5444
55	57	-9.04	-2.08	81.6938	4.3136
70	66	5.96	6.92	35.5399	47.9290
56	59	-8.04	-0.08	64.6169	0.0059
55	65	-9.04	5.92	81.6938	35.0828
67	65	2.96	5.92	8.7707	35.0828
57	66	-7.04	6.92	49.5399	47.9290
54	63	-10.04	3.92	100.7707	15.3905
58	53	-6.04	-6.08	36.4630	36.9290
63	57	-1.04	-2.08	1.0784	4.3136
56	59	-8.04	-0.08	64.6169	0.0059
64	60	-0.04	0.92	0.0015	0.8521
70	56	5.96	-3.08	35.5399	9.4675
79	57	14.96	-2.08	223.8476	4.3136
67	57	2.96	-2.08	8.7707	4.3136
66	56	1.96	-3.08	3.8476	9.4675
69	59	4.96	-0.08	24.6169	0.0059
78	58	13.96	-1.08	194.9246	1.1598
X1	X2			$\Sigma(X1-\pi1)2$	$\Sigma(X2-\pi2)2$
64.04	59.08			1446.9615	365.8462

Varianza X1	Varianza X2		Valor T
57.87846154	14.6338462		2.97096252
n1	n2		Grados de Libertad
26	26		33
n1= muestra del grupo de observación			
n2= muestra del grupo de control			

Flexión de la Rodilla



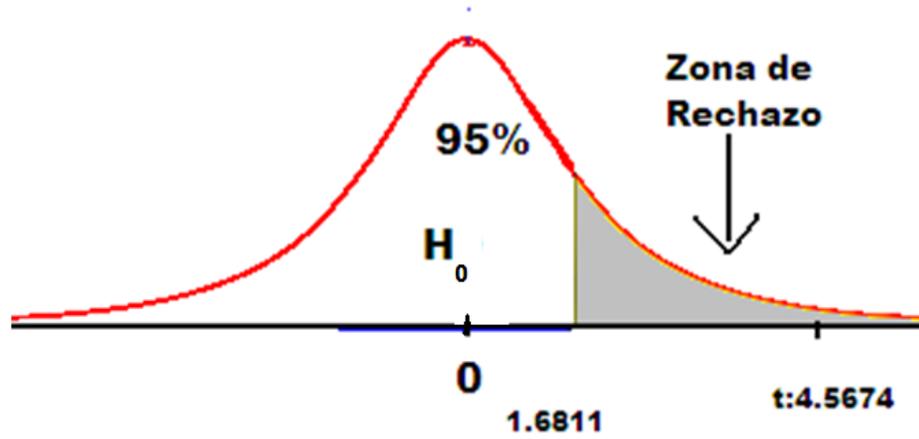
$$H_0: \bar{X}_1 \leq \bar{X}_2$$

$$H_a: \bar{X}_1 > \bar{X}_2$$

FLEXIBILIDAD DEL HOMBRO					
Observación (X1)	Control (X2)	X1- X1	X2- X2	(X1-X1)2	(X2- X2)2
-16	-17	-2.54	-0.85	6.4438	0.7160
-12	-18	1.46	-1.85	2.1361	3.4083
-12	-18	1.46	-1.85	2.1361	3.4083
-13	-17	0.46	-0.85	0.2130	0.7160
-12	-19	1.46	-2.85	2.1361	8.1006
-15	-18	-1.54	-1.85	2.3669	3.4083
-11	-18	2.46	-1.85	6.0592	3.4083
-9	-17	4.46	-0.85	19.9053	0.7160
-13	-14	0.46	2.15	0.2130	4.6391
-15	-15	-1.54	1.15	2.3669	1.3314
-13	-13	0.46	3.15	0.2130	9.9467
-16	-14	-2.54	2.15	6.4438	4.6391
-15	-13	-1.54	3.15	2.3669	9.9467
-12	-15	1.46	1.15	2.1361	1.3314
-17	-16	-3.54	0.15	12.5207	0.0237
-15	-15	-1.54	1.15	2.3669	1.3314
-15	-16	-1.54	0.15	2.3669	0.0237
-14	-18	-0.54	-1.85	0.2899	3.4083
-16	-14	-2.54	2.15	6.4438	4.6391
-17	-16	-3.54	0.15	12.5207	0.0237
-12	-16	1.46	0.15	2.1361	0.0237
-8	-18	5.46	-1.85	29.8284	3.4083
-16	-18	-2.54	-1.85	6.4438	3.4083
-14	-18	-0.54	-1.85	0.2899	3.4083
-12	-15	1.46	1.15	2.1361	1.3314
-10	-14	3.46	2.15	11.9822	4.6391
X1	X2			$\Sigma(X1-x1)2$	$\Sigma(X2- x2)2$
-13.46	-16.15			144.4615	81.3846

Varianza X1	Varianza X2		Valor T
5.778461538	3.25538462		4.56746282
n1	n2		Grados de Libertad
26	26		43
n1= muestra del grupo de observación			
n2= muestra del grupo de control			

Flexibilidad del Hombro



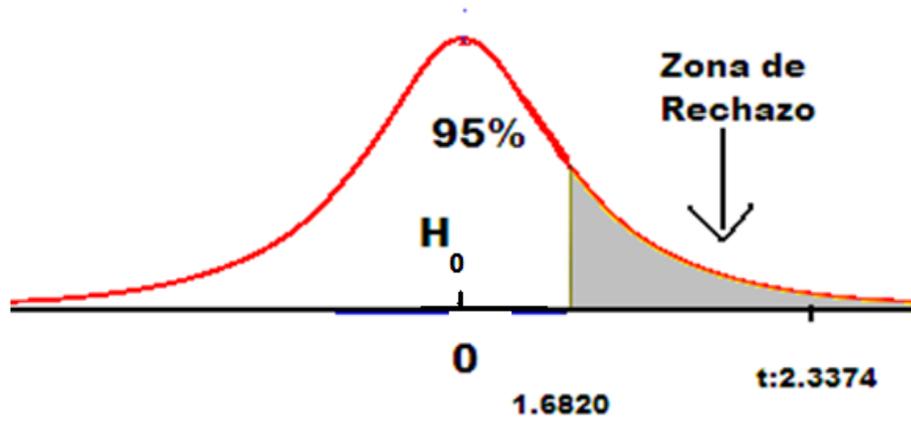
$$H_0: \bar{X}_1 \leq \bar{X}_2$$

$$H_a: \bar{X}_1 > \bar{X}_2$$

FLEXIBILIDAD DE LA CADERA					
Observación (X1)	Control (X2)	X1- X1	X2- X2	(X1-X1)2	(X2- X2)2
-17	-17	-1.73	0.23	2.9956	0.0533
-12	-17	3.27	0.23	10.6879	0.0533
-13	-18	2.27	-0.77	5.1494	0.5917
-15	-19	0.27	-1.77	0.0725	3.1302
-13	-17	2.27	0.23	5.1494	0.0533
-16	-20	-0.73	-2.77	0.5340	7.6686
-10	-21	5.27	-3.77	27.7648	14.2071
-9	-16	6.27	1.23	39.3033	1.5148
-17	-12	-1.73	5.23	2.9956	27.3609
-21	-19	-5.73	-1.77	32.8417	3.1302
-15	-19	0.27	-1.77	0.0725	3.1302
-19	-14	-3.73	3.23	13.9186	10.4379
-19	-13	-3.73	4.23	13.9186	17.8994
-15	-17	0.27	0.23	0.0725	0.0533
-18	-14	-2.73	3.23	7.4571	10.4379
-20	-17	-4.73	0.23	22.3802	0.0533
-15	-17	0.27	0.23	0.0725	0.0533
-15	-17	0.27	0.23	0.0725	0.0533
-20	-20	-4.73	-2.77	22.3802	7.6686
-20	-16	-4.73	1.23	22.3802	1.5148
-13	-12	2.27	5.23	5.1494	27.3609
-10	-19	5.27	-1.77	27.7648	3.1302
-17	-20	-1.73	-2.77	2.9956	7.6686
-15	-17	0.27	0.23	0.0725	0.0533
-12	-20	3.27	-2.77	10.6879	7.6686
-11	-20	4.27	-2.77	18.2263	7.6686
X1	X2			$\Sigma(X1-\bar{x}_1)^2$	$\Sigma(X2-\bar{x}_2)^2$
-15.27	-17.23			295.1154	162.6154

Varianza X1	Varianza X2		Valor T
11.80461538	6.50461538		2.33748296
n₁	n₂		Grados de Libertad
26	26		42
n ₁ = muestra del grupo de observación			
n ₂ = muestra del grupo de control			

Flexibilidad de la Cadera



$$H_0: \bar{X}_1 \leq \bar{X}_2$$

$$H_a: \bar{X}_1 > \bar{X}_2$$

4.2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación se realizó con el objetivo de determinar si la aplicación del método de ejercicios Pilates incide en la movilidad articular de las personas entre 60 y 80 años de edad de los asilos ubicados del Municipio de Santa Tecla Departamento de La Libertad.

Para lograr dicho objetivo se tomo como muestra a un número de población de adultos mayores, los cuales se dividieron en dos grupos uno de control y uno de observación.

Para ello se tuvo que realizar diferentes pruebas tanto al grupo de control como al grupo de observación antes y después de la aplicación del método de ejercicios de Pilates, tales como test de la movilidad de las diferentes articulaciones del cuerpo humano y de la flexibilidad, cómo un parámetro de medición inicial sobre la movilidad articular y flexibilidad que posee el adulto mayor.

Al grupo de observación se le aplico el método de ejercicios Pilates, mientras que el grupo de control se le realizaron los test de movilidad articular y flexibilidad, sin asistir al método de ejercicios Pilates, para la recolección de los datos que nos permitieron determinar si existe relación y de qué tipo de relación hay entre las diferentes variables de nuestras hipótesis.

Después de llevar a cavo el método de ejercicios Pilates con la recolección de datos se determinó que este método incidió efectivamente en la movilidad articular de hombro, codo, cadera y rodilla, así como tambien incide en el mejoramiento de la flexibilidad de hombro y cadera.

Los resultados de las pruebas fueron los siguientes: El grado entre la aplicación del método de ejercicios de Pilates y la movilidad articular fue necesario determinar la relación entre estas dos variables, por el aumento de la variable independiente que es la

aplicación del método de ejercicio Pilates ocurrió el aumento de la variable dependiente la movilidad articular.

Determinamos que la aplicación del método de ejercicios Pilates incide en la movilidad articular y flexibilidad en los adultos mayores entre 60 y 80 años de edad de los asilos de Municipio de Santa Tecla Departamento de La Libertad, por lo tanto de acuerdo a los resultados obtenidos con el método estadístico específico que se utilizó en la investigación t student welch, damos por rechazadas las hipótesis nulas y damos por aceptadas las hipótesis alternativas de acuerdo a los resultados de las pruebas del pre test y pos test de la movilidad articular y flexibilidad.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

1. Concluimos que la aplicación del método ejercicios Pilates incide positivamente en la movilidad articular en los adultos mayores de los asilos de el Municipio de Santa Tecla, Departamento de La Libertad, por lo tanto rechazamos las hipótesis nulas y aceptamos las alternativas.
2. Comprobamos por medio del sistema de hipótesis que los ejercicios de Pilates incrementan la amplitud de movimiento de las distintas articulaciones del cuerpo humano hombro, codo, cadera y rodilla.
3. También comprobamos que el aumento de la movilidad articular influye efectivamente en la salud física y la flexibilidad.
4. La relación del método ejercicios Pilates está ligado intensamente al incremento de la movilidad articular y flexibilidad a través de sesiones de entrenamiento.

5.2. RECOMENDACIONES

1. Implementar sistemáticamente y cualitativamente a los adultos mayores el método de ejercicios Pilates para evitar sobrecargas que produzcan lesiones en las articulaciones de los adultos mayores
2. Desarrollar adecuadamente el método de ejercicios de Pilates, que los entrenadores conozcan factores que pueden influir negativamente en el estado físico de los adultos mayores, como lo es un incorrecto calentamiento muscular y unas inadecuadas condiciones ambientales.
3. Darle un seguimiento lógico y variado de los distintos ejercicios de Pilates en las sesiones de entrenamiento para no caer en series que produzcan una monotonía que desmotive a los adultos mayores.
4. Programar los ejercicios Pilates en instalaciones que cuenten con adecuadas instalaciones.
5. Proporcionar de una manera equilibrada las sesiones de entrenamiento de ejercicios Pilates ya que al no pueda existir una fatiga en las distintas articulaciones del cuerpo humano.

BIBLIOGRAFÍA

- ◆ Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado, y Pilar Baptista Lucio, Metodología de la investigación cuarta edición 2006.
- ◆ Raúl Rojas Soriano, guía para realizar investigaciones sociales primera edición personal 1976.
- ◆ Exploración articular clínica y goniométrica, Generalidades Enciclopedia Médico-Quirúrgica – E – 26-008-A-10 (2004)
- ◆ Integración de Ejercicios de Pilates a un Programa de Entrenamiento para Disminuir las Caídas en Mujeres Mayores de 65 años. Pilates, S. Comprehensive mat work manual. Canada, Toronto; Merrithew cooperation. 2001.
- ◆ Chiroso Ríos, L,J, y Padial Puche(2000) La actividad física y laTercera edad Lectura: Edeportes año5- Num-18
- ◆ Atlas de la Anatomía Humana subottd. Volumen I ferner, H. Medico Panamericano (1982)ISBN 84-85320-25-5
- ◆ Goniometría : Evaluación de la movilidad Articular Cynthia. Norkin, D. Yoice Write, Marban Libros 2005 año de edición 2005
- ◆ Fisiología Articular tomo II y III Edición 2006 Escrito por entrenador personal en biblioteca deportiva

- ◆ Gidalberto Bonilla Estadística II, Métodos prácticos de inferencia estadística segunda edición UCA Editores San Salvador El Salvador 1992.

6. PROPUESTA

INTRODUCCION

El presente documento, programa de ejercicios Pilates para personas con problemas de movilidad articular, contempla una serie de ejercicios Pilates acondicionados al grupo de personas al cual será aplicado.

Debido a los problemas articulares que presentan las personas adultas mayores, es de gran interés la aplicación de un programa de ejercicios del método Pilates, este plan de trabajo está dirigido para mejorar la movilidad articular de los adultos mayores de los asilos de Municipio de Santa Tecla, Departamento de La Libertad.

Antes de la aplicación del programa de ejercicios del método Pilates se realizan dos test de movilidad articular y flexibilidad, esto servirá para medir el grado de amplitud de cada articulación del adulto mayor, estas evaluaciones se repetirán al inicio y al finalizar el plan, con el objetivo de determinar la incidencia del método de ejercicios Pilates en la movilidad articular de los adultos mayores.

OBJETIVOS

Objetivo General

- ◆ Implementar un programa de ejercicios Pilates que contribuyan al mejoramiento de la movilidad articular de los adultos mayores de los asilos de Santa Tecla.

Objetivos Específicos

- ◆ Mejorar la amplitud de los movimientos de las distintas articulaciones del cuerpo humano.
- ◆ Fortalecer músculos, ligamentos y articulaciones mediante los ejercicios repetitivos del método Pilates.
- ◆ Lograr que los adultos mayores se beneficien tanto físico como mentalmente con este programa de ejercicios.

El método Pilates es una educación corporal muy completa donde se trabaja hasta la musculatura más periférica intervienen tanto la mente como el cuerpo, por lo cual para una correcta ejecución de los ejercicios se requiere estar concentrado. Sin lugar a duda es un gran aliado ideal para la salud de las personas mayores y esto se debe a su enorme contenido terapéutico el cual colabora en la movilidad articular y logra incrementar la fuerza muscular en especial en las personas mayores.

El método Pilates es ideal para aquellas personas que se sienten más cómodas trabajando su cuerpo usando su propio peso y el efecto de gravedad sobre una colchoneta que cuentan con obesidad, que padecen problemas circulatorios, de arteriosclerosis que supone el endurecimiento y engrosamiento de los vasos sanguíneos con la consiguiente pérdida de elasticidad, ya que a esta edad el agua en los tejidos disminuye un 25% piel arrugada, esto influye en los discos vertebrales los cuales pierden tamaño y elasticidad, las articulaciones pierden movilidad los tendones y ligamentos disminuyen su elasticidad lo cual al estar inactivo produce dolor y cada día más limitación de movimiento , todas estas están relacionadas con el envejecimiento como lo es la artrosis que es una enfermedad degenerativa articular región lumbar de piernas rodillas y caderas pero que por medio de la realización de los ejercicios del método Pilates lograra mejorar su movilidad articular técnicas de respiración y la musculatura sin embargo se deberá aprender a combinar muy bien los ejercicios y marcar los objetivos concretos, que sean fáciles de realizar y muy efectivos.

Los ejercicios que otorga el método Pilates son a nivel emocional y físico, porque le enseña al adulto mayor a equilibrar su cuerpo y mente además de fortalecer articulaciones y huesos mejorando la flexibilidad y la postura, estabilidad, fortaleza de los miembros inferiores y de la columna logrando a si mantener a las personas mayores con mas equilibrio.

Es así que el método Pilates es una herramienta ideal para la salud y la movilidad de las personas en especial con las que cuentan con más edad, siempre y cuando para iniciar un

método de ejercicios de Pilates hay que tener en cuenta el tipo de ejercicio la intensidad el volumen y el nivel en que se encuentra el practicante, trabajar la elongación y el estiramiento muscular con sumo cuidado.

Para llevar a cabo este método Pilates de piso o suelo hay que tener en cuenta que durante el envejecimiento, la disminución del rendimiento motor es de magnitud significativa. Las características de esa involución motoras serian:

- ✓ Disminución de las necesidades de movimiento en las edades avanzadas.
- ✓ Realización de movimientos de una forma medida, lenta y contenida.
- ✓ Movimientos estereotipados, e inflexibles, a si como la pérdida de la capacidad para realizar combinaciones de movimientos simultáneos.
- ✓ Pérdida de fluidez en los movimientos cotidianos.
- ✓ Disminuye la flexibilidad y movilidad articular.

Es por eso que este método de ejercicios Pilates es necesario para buscar el desarrollo de la movilidad articular, ya que debemos tener en cuenta la situación de pasividad y abandono acrecentado el deterioro funcional del adulto mayor creando un círculo vicioso en el cual a la pérdida de movilidad articular se unen una pérdida muscular repercutiendo un aumento de la rigidez articular.

Con este método Pilates se pretende aumentar el grado de flexibilidad a nivel articular y mantener un nivel de amplitud natural de movimiento trabajando las articulaciones más importantes de la anatomía de estas personas como lo son articulación de escápulo humeral (hombro), articulación de muñeca, articulación de codo, articulación de brazo, articulación de rodilla, articulación de pie y articulación de cadera.

Las articulaciones son los ejes biomecánicos del cuerpo, verdaderos puntos fijos donde se apoya y se origina el movimiento humano expresándose en toda su amplitud. Una articulación rígida inmovilizada da una idea de disminución en la calidad de vida. Los

ejercicios de movilidad articular te permite por tanto mantener la salud de las articulaciones, tendones y ligamentos.

Programa de ejercicios del método Pilates que se ejecutara.

Medición de las diferentes articulaciones para diagnosticar el grado de amplitud del movimiento que posee cada uno de las personas de la tercera edad que estará en el grupo de observación.

- ✓ Ejercicio de iniciación al Pilates flexión y es tención de brazos cadera piernas
- ✓ Ejercicio Pilates de estiramiento brazos espalda y piernas
- ✓ Flexión y rotación de cadera
- ✓ Ejercicio con las manos de tras de la cadera izquierda y derecha sentado en forma de mariposa
- ✓ Ejercicio de iniciación de brazos cuerpo adelante y a tras
- ✓ Ejercicio de flexión y es tención de piernas
- ✓ Ejercicio de elevación brazo izquierdo y derecho
- ✓ Ejercicio de piernas acostados abriendo y serrando en forma de tijera
- ✓ Ejercicio de flexión y es tención de piernas
- ✓ Ejercicio haciendo círculos con ambos brazos
- ✓ Ejercicio de pies en se mi flexión piernas abiertas y brazos es tendidos
- ✓ Ejercicio de levantar la pierna con la rodilla flexionada
- ✓ Ejercicio flexionar el troco suave mente
- ✓ Ejercicio de extensión del tronco

- ✓ Ejercicio de flexión de rodilla
- ✓ Ejercicio de extensión de cadera
- ✓ Ejercicio de flexión de tronco hacia delante, abajo y dejando los hombros y cabeza colgando
- ✓ Ejercicio de movimientos de rotación de cadera sentado con los pies cruzados en mariposa
- ✓ Ejercicio de elevación de brazos mirando hacia arriba con una postura sentada
- ✓ Ejercicio acostado rodillas flexionadas y pies contra el suelo y separa los brazos en cruz y coloca las palmas a sí a arriba y lleva las rodillas hacia un lado girando la cintura hasta donde pueda y la cabeza girando al lado contrario
- ✓ Ejercicio en posición de cubito prono con brazos extendidos por encima de la cabeza, elevar los dos al mismo tiempo
- ✓ Ejercicio acostado con los brazos en cruz, elevar brazos alternativamente
- ✓ Ejercicio acostado con los brazos en cruz, elevar brazos al mismo tiempo
- ✓ Ejercicio acostado de cubito prono elevando una y otra pierna sin doblar la rodilla
- ✓ Ejercicio de cubito prono elevando ambas piernas
- ✓ Ejercicio en posición prono abriendo pierna izquierda derecha
- ✓ Ejercicio de cubito con piernas flexionadas un poco separadas, y los brazos a lo largo del cuerpo, elevar las caderas y volver a posición inicial
- ✓ Ejercicio de rotación de hombros a la vez hacia atrás y luego lo mismo hacia adelante

- ✓ Ejercicio de rotación de cadera realizando círculos con la pelvis

Cada movimiento de estos ejercicios tendrán un mínimo de repeticiones durante cada sesión evitando a si fatiga en las distintas articulaciones, estos ejercicios que aplicaremos son de baja intensidad y de corta duración mediante movimiento suaves realizados de forma muy controlada el tiempo será (inferior a una hora) tres veces por semana. Con una duración de 45 minutos que durara cada sesión de ejercicios de Pilates de piso.

Componentes de la carga

El volumen del estímulo es el componente de la carga que expresa cuantitativamente su duración total durante cada sesión de ejercicios.

El volumen de la carga estará intrínsecamente ligado a la naturaleza del ejercicio y según esta ultima el volumen puede ser medido por tiempo y repeticiones.

En este caso la carga a utilizar es de baja intensidad ya que el volumen de descanso será mayor que el volumen de trabajo.

Frecuencia del estímulo: esta expresa la cantidad de veces que se utiliza determinadas articulaciones para realizar los ejercicios determinar los periodos de articulación y adaptación del organismo.

Durante el desarrollo de dicho programa se estarán impartiendo las sesiones los días lunes y miércoles, las instalaciones donde se realizara cada sesión será en las instalaciones de cada acilo respectivamente, los método que se aplicaran serán los métodos explicativo y demostrativo.

Principios que deben cumplirse en la aplicación de este programa

Para el logro del objetivo del método Pilates existen ocho principios a seguir durante cada uno de los ejercicios.

1. Concentración: partiendo de un mínimo de concentración se avanza en ella con la práctica del método.
2. La respiración: la respiración debe ser torácica.
3. Rutina: el método Pilates debe ser tomado como una rutina para poder observar los resultados.
4. Centro de poder: el método encuentra el centro de cada cuerpo, del musculo o articulación a trabajar e incluso del cuerpo.
5. Precisión: al ejecutar cada movimiento no importa de cuantas veces se hagan los movimientos si no la calidad en que se hacen.
6. Fluidez: se suaviza cada movimiento, dándosele la mayor precisión y coordinación al fin de evitar lesiones.
7. Flotación: con la realización de los ejercicios se lograra generar endorfina que brinden una sensación de flotación.
8. Control: la sincronización de la respiración con la tención y movimientos del ejercicio brinda un control absoluto del cuerpo, imprescindible para cumplir los siete principios anteriores.

Beneficios

- ✓ Aumenta la flexibilidad articular la que se traduce en una mejora de los movimientos y las articulaciones.
- ✓ Corrige la postura ayudando a la consabida higiene postural y esto a su vez reduce los dolores de cuello y espalda.

- ✓ Aumenta el auto control y la autoestima.
- ✓ Ayuda a prevenir el deterioro de las funciones articulares.
- ✓ Mejora la capacidad muscular.
- ✓ Mejora la movilidad de manera eficiente.
- ✓ Estimula el sistema circulatorio y cardiorrespiratoria.
- ✓ Mejora el rango de movilidad articular
- ✓ Recupera los rangos de movilidad articular
- ✓ Disminuye el avance de la artrosis de rodilla y caderas

Beneficios psicosociales

- ✓ Mejora la capacidad de concentración
- ✓ Reduce los niveles de estrés
- ✓ Combate el agotamiento psíquico
- ✓ Produce endorfinas
- ✓ Disminuye la depresión.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE EJERCICIOS PILATES												
ACTIVIDADES \ TIEMPO	Agosto				Septiembre				Octubre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Ejercicios de Pilates de estiramiento brazos, espalda, piernas. Flexión y rotación de cadera. Ejercicios con las manos detrás de la cadera izquierda y derecha siempre en forma de mariposa. Ejercicios de inclinación de brazo, cuerpo adelante Ejercicio deflexión y extensión de piernas atrás, Ejercicio de elevación de brazo izquierdo y derecho. Ejercicio de piernas acostados abriendo y cerrando Ejercicio deflexión y extensión de piernas			X	X								
Ejercicio haciendo círculos con ambos brazos, Ejercicio de pie en semiflexion piernas abiertas y brazos extendidos, Ejercicios levantar la pierna con rodilla flexionada, Ejercicios flexionar el tronco suavemente, Ejercicio de extensión del tronco, Ejercicio flexión de rodilla, Ejercicio extensión de cadera, Ejercicio flexionar el tronco hacia delante, abajo dejando los hombros y cabeza colgando. Ejercicio de movimiento de rotación de cadera sentado con los dos pies cruzados formando mariposas					X	X	X	X				
Ejercicios de con la mano detrás de la cadera izquierda y derecha siempre formando mariposa .Ejercicio de inclinación de cuerpo adelante y atrás , Ejercicios de elevación de brazos mirando hacia arriba izquierda y derecha, Ejercicio de piernas acostado abriendo y cerrando, Ejercicio acostado rodillas flexionadas y pies contra el suelo separa brazos en cruz ,Ejercicio en posición de cubito prono con brazos extendidos ,Ejercicio de cubito prono, Ejercicio acostado con los brazos en cruz, Ejercicio acostado con brazos en cruz elevar brazos, Ejercicio acostado en cubito prono .Ejercicio									X	X	X	X

DETERMINAR LOS PASOS DE COMO APLICAR EL MÉTODO DE EJERCICIOS PILATES Y DARLE SEGUIMIENTO

- ◆ Realizar evaluaciones previas.
- ◆ Realizar un calentamiento y estiramiento completo de todas las articulaciones del cuerpo.
- ◆ Variar los ejercicios de Pilates.
- ◆ Cargas de bajo impacto.
- ◆ Sesiones tres veces por semana.
- ◆ Duración de cada sesión 45 minutos.
- ◆ Los periodos de recuperación serán de 3 a 5 minutos.
- ◆ Realizar cinco repeticiones por cada serie de ejercicios.
- ◆ Realizar los ejercicios del método Pilates en instalaciones adecuadas.
- ◆ Para cada sesión de entrenamiento utilizar vestimenta adecuada.

Prevención al aplicar el programa

- ✓ Verificar mediante un diagnóstico previo y seleccionar a los adultos que estén capacitados con esta magnitud de carga
- ✓ Controlar la técnica y postura
- ✓ Realizar movimientos suaves y controlados para evitar daños en las articulaciones.
- ✓ No hiper extender las articulaciones si no los movimientos deben ser graduales
- ✓ Buscar la posición más favorable para la realización de los ejercicios que implican movimiento articular
- ✓ Dosificar los ejercicios

Sesiones del método de ejercicios Pilates

DICIPLINA DE PORTIVA: Pilates

NIVEL: tercera edad

Nª de personas: 26

Edades 60 y 80 años

OBJETIVO: **mejorar la movilidad articular del hombro**

Parte	Actividad	Desarrollo	Dosificación	Recursos	Métodos
I N I C I A L	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Saludo y charla inicial ◆ Calentamiento previo 	Circulo	5	Silbatos	Verbal y demostrativo
			5		
P R I N C I P A L	Ejercicio de flexibilidad del deltoides, tríceps y manguito rotadores,	Flexibilidad, brazo estirado hacia el pecho	10	Colchonetas Toallas Cronometro	Explicación Y Demostración del ejercicio
	Ejercicio de pecho, espalda y brazos,	Estiramiento hacia arriba de los brazos. Ejercicio de flexibilidad de la columna y de forma secundaria pectoral y bíceps braquial	10		
	.Ejercicio de flexibilidad del pectoral y los biceps (segun postura)	Flexibilidad de pecho, biceps y espalda, brazos hacia atrás palmas hacia arriba	10		
FINAL	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Estiramiento y relajación ◆ Saludo de despedida 	Acostados	5	Colchonetas	Demostrativo verbal

DICIPLINA DE PORTIVA: Pilates

NIVEL: tercera edad

Nº de personas: 26

Edades 60 y 80

OBJETIVO: mejorar la articulación del hombro

Parte	Actividad	Desarrollo	Dosificación	Recursos	Métodos
I N I C I A L	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Saludo y charla inicial ♦ Calentamiento previo 	Sentados	10	silbatos	Verbal y demostrativo
P R I N C I P A L	<p>Ejercicios brazos con las manos a la altura de los hombros</p> <p>Ejercicios de brazos por detrás e la cabeza</p> <p>Ejercicio de amplitud de brazos</p>	<p>Flexión de brazos por encima del hombro</p> <p>Sentados, flexionando brazos por detrás de la cabeza</p> <p>Sentados realizar la amplitud de brazos por encima de la cabeza</p>	<p>10</p> <p>10</p> <p>10</p>	<p>Colchonetas</p> <p>Cronometro</p> <p>Grabadora</p>	<p>Explicación</p> <p>Y</p> <p>Demostración del ejercicio</p>
FINAL	Relajación y despedida	Sentados	5	Sillas	Demostrativo verbal

DICIPLINA DE PORTIVA: Pilates NIVEL: tercera edad Nª de personas: 26 Edades 60 y 80 años

OBJETIVO: mejorar la capacidad de elongación de la articulación del hombro y codo

Parte	Actividad	Desarrollo	Dosificación	Recursos	Métodos
I N I C I A L	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Saludo y charla inicial ♦ Calentamiento previo 	Sentados en círculos	10	Silbatos	Verbal y demostrativo
P R I N C I P A L	<p>Ejercicio de flexión y extensión de brazos</p> <p>Ejercicio del codo hacia el pecho</p> <p>Ejercicio empujar el codo hacia el hombro</p>	<p>Realizando el ejercicio con ambos brazos laterales</p> <p>Realizar el ejercicio una vez con cada brazo estado en pugar del codo hacia el pecho</p> <p>Realizar el ejercicio una vez con cada brazo estado en pugar del codo hacia el pecho</p>	<p>10</p> <p>10</p> <p>10</p>	<p>Colchonetas</p> <p>Cronometro</p> <p>Grabadora</p>	<p>Explicación</p> <p>Y</p> <p>Demostración del ejercicio</p>
FINAL	Relajación y despedida	Sentados	5	Sillas	Demostrativo verbal

DICIPLINA DE PORTIVA: Pilates

NIVEL: tercera edad

Nº de personas: 26

Edades 60 y 80 años

OBJETIVO: mejorar la articulación de la cadera

Parte	Actividad	Desarrollo	Dosificación	Recursos	Métodos
I N I C I A L	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Saludo y charla inicial ♦ Calentamiento previo 	Filas	10	Silbatos	Verbal y demostrativo
P R I N C I P A L	<p>Ejercicio flexionar el tronco progresivamente.</p> <p>Flexionando el tronco hasta levantar los hombros.</p> <p>Ejercicio de flexión y extensión de piernas</p>	<p>Acostado boca arriba con las rodillas flexionadas y los pies en el suelo, levantar la mitad de la espalda</p> <p>Acostado con los brazos estirados por detrás de la cabeza</p> <p>Acostado apoyando brazos y manos sobre el colchón, piernas flexionadas a 90 grados</p>	<p>10</p> <p>10</p> <p>10</p>	<p>Colchonetas</p> <p>Toallas</p> <p>Cronometro</p>	<p>Explicación</p> <p>Y</p> <p>Demostración del ejercicio</p>
FINAL	Relajación y despedida	De pie	5	Colchoneta	Demostrativo verbal

DICIPLINA DE PORTIVA: Pilates

NIVEL: tercera edad

Nº de personas: 26

Edades 60 y 80 años

OBJETIVO: mejorar la articulación de la cadera

Parte	Actividad	Desarrollo	Dosificación	Recursos	Métodos
I N I C I A L	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Saludo y charla inicial ♦ Calentamiento previo 	Acostados	10	Silbatos	Verbal y demostrativo
P R I N C I P A L	<p>Ejercicio de elevación de pierna.</p> <p>Ejercicio de flexión de cadera.</p> <p>Ejercicio de flexión con piernas abiertas.</p>	<p>Acostado de forma lateral elevando una pierna.</p> <p>Sentados con ambas piernas estiradas y llevar los brazos estirados hacia delante</p> <p>Sentados con piernas abiertas llevando ambos brazos estirados hacia cada pierna</p>	<p>10</p> <p>10</p> <p>10</p>	<p>Colchonetas</p> <p>Toallas</p> <p>Cronometro</p>	<p>Explicación</p> <p>Y</p> <p>Demostración del ejercicio</p>
FINAL	Relajación y despedida	Círculos	5	Colchonetas	Demostrativo verbal

DICIPLINA DE PORTIVA: Pilates

NIVEL: tercera edad

Nª de personas: 26

Edades 60 y 80 años

OBJETIVO: mejorar la articulación de la rodilla

Parte	Actividad	Desarrollo	Dosificación	Recursos	Métodos
I N I C I A L	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Saludo y charla inicial ♦ Calentamiento previo 	Círculos	10	Silbatos	Verbal y demostrativo
P R I N C I P A L	<p>Ejercicio de flexibilidad de aductores.</p> <p>Flexión de rodilla</p> <p>Ejercicio de mariposa</p>	<p>Sentados en el suelo con las rodillas flexionadas y las plantas de los pies una con otra e impulsar con los codos las rodillas hacia abajo</p> <p>Parado sobre la colchoneta des pega el pie de derecho manteniendo la rodilla flexionada</p> <p>Sentado dibujando círculos con las rodillas hacia afuera y hacia dentro</p>	<p>10</p> <p>10</p> <p>10</p>	<p>Colchonetas</p> <p>Toallas</p> <p>Cronometro</p>	<p>Explicación</p> <p>Y</p> <p>Demostración del ejercicio</p>
FINAL	Relajación y despedida	Sentados	5	Sillas	Demostrativo verbal

DICIPLINA DE PORTIVA: Pilates

NIVEL: tercera edad

Nº de personas: 26

Edades 60 y 80 años

OBJETIVO: mejorar la articulación de cadera y rodilla

Parte	Actividad	Desarrollo	Dosificación	Recursos	Métodos
I N I C I A L	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Saludo y charla inicial ♦ Calentamiento previo 	De pie	10	Silbatos	Verbal y demostrativo
P R I N C I P A L	<p>Círculos de cadera</p> <p>Círculos de caderas</p>	<p>Sentados en parejas de espalda con rotación de semicírculos pasando se una pelota</p> <p>Cambiando de pareja invirtiendo el sentido</p> <p>Acostados realice un amplio círculo con ambas piernas hacia el lado derecho e izquierdo</p>	<p>10</p> <p>10</p> <p>10</p>	<p>Colchonetas</p> <p>Toallas</p> <p>Cronometro</p> <p>pelotas</p>	<p>Explicación</p> <p>Y</p> <p>Demostración del ejercicio</p>
FINAL	Relajación y despedida	De pie	5	Colchoneta	Demostrativo verbal

DICIPLINA DE PORTIVA: Pilates

NIVEL: tercera edad

Nª de personas: 26

Edades 60 y 80 años

OBJETIVO: mejorar la articulación de la cadera y rodilla

Parte	Actividad	Desarrollo	Dosificación	Recursos	Métodos
I N I C I A L	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Saludo y charla inicial ♦ Calentamiento previo 	Círculos	10	Silbatos	Verbal y demostrativo
P R I N C I P A L	<p>Ejercicio patada con una pierna</p> <p>Patada con ambas piernas</p> <p>Patadas laterales adelante y atrás</p>	<p>Acostada boca abajo flexionando rodilla</p> <p>Acostados boca abajo flexionando ambas piernas</p> <p>Acostados deforma lateral</p>	<p>10</p> <p>10</p> <p>10</p>	<p>Colchonetas</p> <p>Toallas</p> <p>Cronometro</p>	<p>Explicación</p> <p>Y</p> <p>Demostración del ejercicio</p>
FINAL	Relajación y despedida	Colchonetas	5	Colchonetas	<p>Demostrativo</p> <p>Verbal</p>

DICIPLINA DE PORTIVA: Pilates

NIVEL: tercera edad

Nª de personas: 26

Edades 60 y 80 años

OBJETIVO: mejorar las diferentes articulaciones del cuerpo, hombro, cadera, rodilla

Parte	Actividad	Desarrollo	Dosificación	Recursos	Métodos
I N I C I A L	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Saludo y charla inicial ♦ Calentamiento previo 	Círculos	10	Silbatos	Verbal y demostrativo
P R I N C I P A L	<p>Ejercicio de rotación de hombro</p> <p>Ejercicio de flexibilidad de aductores.</p> <p>Patada con ambas piernas</p>	<p>Sentados rotando el hombro derecho hacia a delante y hacia atrás</p> <p>Sentados en el suelo con las rodillas flexionadas y las plantas de los pies una con otra e impulsar con los codos las rodillas hacia abajo</p> <p>Acostados boca abajo flexionando ambas piernas</p>	<p>10</p> <p>10</p> <p>10</p>	<p>Colchonetas</p> <p>Toallas</p> <p>Cronometro</p>	<p>Explicación</p> <p>Y</p> <p>Demostración del ejercicio</p>
FINAL	Relajación y despedida	Acostados	5	Colchoneta	<p>Demostrativo</p> <p>Verbal</p>

DICIPLINA DE PORTIVA: Pilates

NIVEL: tercera edad

Nº de personas: 26

Edades 60 y 80 años

OBJETIVO: mejorar las diferentes articulaciones del cuerpo, hombro, cadera, rodilla

Parte	Actividad	Desarrollo	Dosificación	Recursos	Métodos
I N I C I A L	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Saludo y charla inicial ♦ Calentamiento previo 	Círculos	10	Silbato	Verbal y demostrativo
P R I N C I P A L	<p>Ejercicio de flexión y extensión de brazos</p> <p>Ejercicio empujar el codo hacia el hombro</p> <p>Círculos de cadera</p>	<p>Realizando el ejercicio con ambos brazos laterales</p> <p>Realizar el ejercicio una vez con cada brazo estado en pujar del codo hacia el pecho</p> <p>Sentados en parejas de espalda con rotación de semicírculos pasando se una pelota</p>	<p>10</p> <p>10</p> <p>10</p>	<p>Colchonetas</p> <p>Toallas</p> <p>Cronometro</p>	<p>Explicación</p> <p>Y</p> <p>Demostración del ejercicio</p>
FINAL	Relajación y despedida	Filas	5	De pie	<p>Demostrativo</p> <p>Verbal</p>

ANEXOS

ANEXO 1

UNIVERSIDAD DE ELSALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD
LICENCIATURA EN EDUCACION FISICA DEPORTE Y RECREACIÓN

HOJA DE DATOS PERSONALES

NOMBRE: _____

APELLIDOS: _____

LUGAR DE NACIMIENTO: _____

FECHA DE NACIMIENTO: _____

EDAD: _____

ESTADO CIVIL: _____

LUGAR DONDE RESIDE: _____

TRABAJOS REALIZADOS

PADECIMIENTO DE UNA ENFERMEDAD, O DISCAPACIDAD FISICA

ANEXO 2

UNIVERSIDAD DE ELSALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
DEPARTAMNTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD
LICENCIATURA EN EDUCACION FISICA DEPORTE Y RECREACIÓN

TEST DE LA MOVILIDAD ARTICUALR

NOMBRE: _____ EDAD: _____

LUGAR DONDE RESIDE: _____ FECHA: _____

ARTICULACIÓN		PRE- TEST		POST-TEST	
		DERECHO	IZQUIERDO	DERECHO	IZQUIERDO
HOMBRO	EXTENCION				
	ABDUCCION				
CODO	FLEXIÓN				
CADERA	FLEXIÓN				
RODILLA	FLEXIÓN				

ANEXO 3

UNIVERSIDAD DE ELSALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
DEPARTAMNTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD
LICENCIATURA EN EDUCACION FISICA DEPORTE Y RECREACIÓN

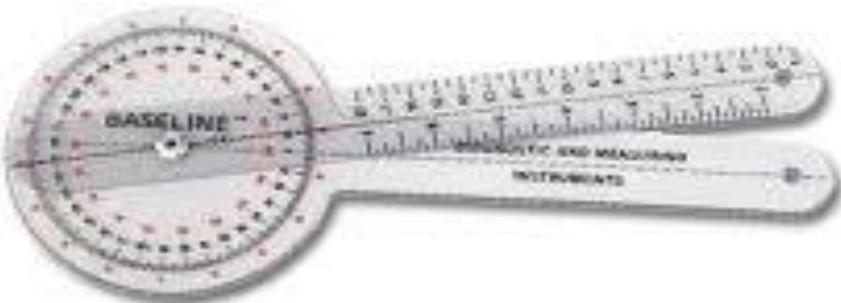
TES DE LA FLEXIBILIDAD

NOMBRE: _____ EDAD: _____

LUGAR DONDE RESIDE: _____ FECHA: _____

ARTICULACIÓN		PRE- TEST		POST-TEST	
		DERECHO	IZQUIERDO	DERECHO	IZQUIERDO
HOMBRO	EXTENCION				
	ABDUCCION				
CODO	FLEXIÓN				
CADERA	FLEXIÓN				
RODILLA	FLEXIÓN				

ANEXO 4 Goniómetro



CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE TRABAJO DE GRADO

MES	JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
SEMANA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ACTIVIDADES																												
PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA																												
Situación Problemática																												
Enunciado del Problema																												
Justificación																												
Alcances y Delimitaciones																												
Objetivos de la Investigación																												
Sistema de Hipótesis																												
Sistema de Variables																												
MARCO TEORICO																												
Antecedentes de la Investigación																												
Fundamentación Teórica																												
Definición de términos Básicos																												
Prueba Piloto																												
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION																												
Tipo de Investigación																												
Población y Muestra																												
Estadístico																												
ANALISIS E INTERPRETACION DE DATOS																												
CONCLUSIONES,RECOMENDACIONES Y PROPUESTA																												

CUADRO DE RELACIONES (MATRIZ DE CONGRUENCIA) GRUPO NO. 4

TEMA	PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	INDICADORES	MARCO TEÓRICO	TIPO DE INVESTIGACIÓN
Influencia que ejercen los ejercicios de Pilates en la movilidad articular de personas comprendidas entre 60 - 80 años de edad de los asilos ubicados en el Municipio de Santa Tecla, Departamento de la Libertad durante el periodo de agosto a octubre del 2011.	El problema que se pretende abordar con nuestra investigación consiste en la influencia que ejercen los ejercicios de Pilates en la movilidad articular de las personas comprendidas entre 60-80 años de edad de los asilos del Municipio de Santa Tecla Departamento de la Libertad durante el periodo de agosto a octubre de 2011.	<p>General</p> <p>Contribuir por medio de la investigación aplicando un programa de ejercicios de Pilates para mejorar la movilidad articular en la capacidad de las personas comprendidas entre 60-80 años de edad de los asilos del Municipio de Santa Tecla Departamento de la libertad durante el periodo de agosto a octubre del 2011.</p> <p>Incentivar por medio de esta investigación a las personas mayores de 60 - 80 años a realizar ejercicios de Pilates para prevenir el deterioro de las funciones articulares.</p> <p>Específicos</p> <p>Comprobar mediante las diferentes mediciones iniciales la rigidez articular que poseen las personas en edades de 60 - 80 años de los asilos del Municipio de Santa Tecla Departamento de La Libertad.</p> <p>Establecer la influencia que ejerce el Pilates en la</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>El grado de movilidad articular es mayor entre las personas activas físicamente que las inactivas físicamente.</p> <p>Ejercen una influencia los ejercicios de Pilates en la movilidad articular de personas que reciben sesiones de entrenamiento, a personas que realizan otro tipo de ejercicios.</p> <p>Hipótesis Específica</p> <p>La disminución de la movilidad articular de las personas está relacionada con la edad y con la falta de ejercicios que impliquen movimientos controlados de las diferentes articulaciones.</p>	<p>- Variable Independiente</p> <p>-Ejercicio de Pilates</p> <p>✓Variable Dependiente</p> <p>Movilidad articular</p> <p>✓Indicadores</p> <p>Edad o envejecimiento</p> <p>Morfología</p> <p>Genética</p> <p>Rigidez articular</p> <p>Flexibilidad</p> <p>Elasticidad</p> <p>Movimiento</p> <p>Tipo de actividad que practico</p> <p>Tipo de actividad que practica</p> <p>Alimentación</p> <p>Salud</p> <p>Pobreza</p>	<p>♦ Antecedentes de la investigación</p> <p>♦ Antecedentes Históricos</p> <p>♦ Fundamentos Teóricos</p> <p>Movilidad articular</p> <p>Teoría del envejecimiento</p> <p>Teoría de la medición de ángulo</p> <p>Teoría del Pilates</p> <p>Pilates para el adulto mayor</p> <p>Principios fundamentales del Pilates</p> <p>Beneficio del método Pilates</p>	<p>♦ Hipotético-Deductivo</p> <p>La presente investigación es de tipo experimental realizando el estudio con un Grupo Experimental y uno Grupo de Control, el primer grupo se somete al “estímulo experimental” y el segundo grupo no recibe el estímulo, al final de la investigación y aplicación del estímulo experimental son comparados ambos grupos y analizados los resultados obtenidos de la evaluación (pre-test y post-test).</p>

		movilidad articular en la capacidad de las personas de la tercera edad en los asilos ubicados en el Municipio de Santa Tecla departamento de La Libertad del 2011				
--	--	---	--	--	--	--

POBLACIÓN	MUESTRA	ESTADÍSTICO	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	PREGUNTAS DIRECTRICES
<p>La población de estudio la componen, los adultos mayores de los asilos del Municipio de Santa Tecla, Departamento de La Libertad del año 2011. Dicha población estarán dividida en 2 grupos, un grupo de control y uno de observación, los cuales serán monitoreados por los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias de la Educación con Especialidad en Educación Física, Deporte y Recreación de la Universidad de El Salvador. Total de población es de N=50</p>	<p>La muestra tomada en cuenta en esta investigación es el resultado de aplicar la fórmula general para poblaciones finitas, contando con un número de adultos mayores de los asilos del Municipio de Santa Tecla Departamento de La Libertad en un periodo de agosto a octubre del 2011, con un total de N=60, aplicando la fórmula se obtiene el resultado de n=52, se divide el grupo en 2 grupos de 26 cada grupo, uno es de Observación y otro de Control. La selección de la muestra será con muestreo aleatorio simple y estratificado. Para ello se utiliza la prueba Z con la fórmula siguiente:</p> $n = \frac{Z^2 \cdot N \cdot pq}{E^2(N-1) + Z^2 pq}$ <p>N= Población=60. n= Muestra. Z= Nivel de Confianza=1.96. p= Probabilidad de Éxito= 0.5%. q= Probabilidad de Fracaso= 0.5%. E= Error de la Investigación= 0.05.</p>	<p><u>Método Estadístico:</u> Agrupación por grupo de control y observación de los indicadores medidos con el Pre Test, y Pos Test de las distintas articulaciones anatómicas que utilizaremos es el de t de student, debido a que la investigación posee dos muestras independientes. A través del cual estableceremos las medidas de cada grupo, delimitadas a partir de la muestra establecida, lo cual será un reflejo de la influencia que ejercen los ejercicios de Pilates en el mejoramiento de la movilidad articular</p>	<p>Técnicas: Las técnicas que está siendo de gran utilidad es la aplicación del programa Pilates, el pre test y el pos test él, cual se está realizando con los adultos mayores de los asilos del Municipio de Santa Tecla, Departamento de la Libertad, para conocer los resultados de la investigación en la movilidad articular.</p> <p>instrumentos Los instrumentos que se están utilizando son la ficha de control, el pre test y el pos test y el goniómetro que está siendo utilizado por nuestro grupo de investigación, como herramienta específica, para medir el grado de amplitud de las diferentes articulaciones anatómicas.</p>	