

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



“Influencia que Ejercen los Ejercicios de Pilates en el Mejoramiento de la Flexibilidad Muscular de los Trabajadores, Entre las Edades de 30 a 50 Años, del Edificio de las Oficinas Centrales en la Universidad de El Salvador; Ubicado en el Departamento de San Salvador, Durante el Año 2011”.

**Trabajo de Grado Presentado por:**

Ozaraga Salvatierra, Alex Jeniffer  
Valdizón González, Carlos Emiliano  
Urbina Andrade, Milton Alfredo

**Para Optar al Grado de:**

Licenciatura en Ciencias de la Educación, Especialidad Educación Física, Deportes y  
Recreación.

**Docente Director:**

Licenciado Jorge Alvarez Parladé

San Salvador, Ciudad Universitaria Febrero 2014, El Salvador, Centro América

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



**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**RECTOR**

Ing. Mario Roberto Nieto Lovo

**VICE-RECTORA ACADÉMICA**

MTI. Ana Maria Glower de Alvarado

**VICE-RECTOR ADMINISTRATIVO**

Maestro Óscar Noé Navarrete

**SECRETARIA GENERAL**

Dra. Ana Leticia de Amaya

**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**

Msc. Norma Cecilia Blandón de Castro

**SECRETARIO**

Msc. Alfonso Mejía Rosales

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



**AUTORIDADES DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO**

MsD. Ana Emilia Meléndez Cisneros

**COORDINADOR GENERAL DEL PROCESO DE GRADO**

MsD. Natividad de las Mercedes Teshe Padilla

**DOCENTE DIRECTOR**

Lic. Jorge Alvarez Parladé

## **SE AGRADECE:**

A Dios todo poderoso por permitirme vivir y haberme dado la sabiduría y la fortaleza para que fuera posible alcanzar este triunfo, por permitir finalizar la carrera universitaria.

A mi madre le doy mil gracias por su cariño, apoyo, dedicación y empeño por ayudarme a ser una mejor persona. También a mis hermanos doy gracias por su cariño, apoyo y por permitirme ser parte importante de sus vidas.

A las personas que participaron en la investigación por todo el tiempo compartido a lo largo del estudio, por su contribución y constancia a las prácticas.

A todos mis familiares y amigos que de una u otra manera estuvieron pendientes a lo largo de este proceso, en especial al Lic. Kelvin Quintana Pacheco por su apoyo incondicional a lo largo de mi carrera universitaria.

A nuestro docente director Lic. Jorge Alvarez Parladé por su orientación, paciencia y sabiduría, que hizo posible la realización de este trabajo de grado.

**Alex Jeniffer Ozaraga Salvatierra**

### **A DIOS SE LE AGRADECE:**

Es un orgullo de mi parte de poder plasmar en esta carta la alegría de agradecer a todas las personas que fueron de gran ayuda a que esta investigación pudiera llevarse a cabo, también es de orgullo para mi poder expresar la satisfacción de agradecer a Dios primeramente, luego al Docente Director que nos facilitó o más bien nos dio las herramientas para que pudiéramos llevar a cabo este proyecto de grado con éxito.

Luego a las personas que se prestaron en colaborarnos en la elaboración de esta investigación, luego con la población que nos sirvió de muestra y la que llevamos en control, les agradezco con todo mi corazón.

Muchas gracias a todos, espero Dios les colme de muchas bendiciones, también incentivándoles a que puedan poner en práctica un programa de Pilates en su vida cotidiana.

**Milton Alfredo Urbina Andrade**

## **QUIERO AGRADECER:**

Primeramente a Dios, por darme la vida, sabiduría y el entusiasmo para salir adelante.

También quiero agradecer de todo corazón a mi familia y seres queridos:

Milagro González Santana (mamá), Ana Gloria González (tía) y Patricia Bonilla Esquivel (novia); por el apoyo incondicional que me han dado a lo largo de la carrera.

A nuestro Docente Director Lic. Jorge Alvarez Parladé, por brindarnos sus conocimientos.

A mis amigos que de una u otra forma han sido involucrados en este proceso y me han apoyado para salir adelante.

**CARLOS EMILIANO VALDISÓN GONZÁLEZ**

# ÍNDICE

## INTRODUCCIÓN

## CAPITULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	16
1.1. Situación Problemática .....	17
1.2. Enunciado del Problema .....	20
1.3. Justificación .....	21
1.4. Alcances y Delimitaciones .....	23
1.4.1 Alcances .....	23
1.4.2. Delimitaciones.....	23
1.5. Objetivos de la Investigación .....	24
1.5.1. Objetivo General .....	24
1.5.2. Objetivos Específicos.....	24
1.6. Sistema de Hipótesis .....	25
1.6.1. Hipótesis General .....	25
1.6.2. Hipótesis Específica.....	25
1.6.3. Hipótesis Nula.....	26
1.6.4. Hipótesis Alternativa.....	27

## **CAPITULO II**

2. MARCO TEÓRICO.....	28
2.1. Antecedentes de la Investigación .....	28
2.1.1. Origen del Método Pilates.....	30
2.1.2. Origen de la Flexibilidad.....	31
2.2. Fundamentos Teóricos .....	32
2.2.1. La Flexibilidad en el Método Pilates .....	34
2.2.2. Principios Fundamentales del Método Pilates .....	35
2.2.3. Características del Método Pilates .....	41
2.2.4. Tipos de Pilates .....	42
2.2.5. Beneficios del Método Pilates.....	45
2.2.6. Beneficios que los Trabajadores Manifestaron al Momento de Someterse al Programa del Ejercicio de Pilates Durante la Investigación .....	46
2.3. Sistema de Variables .....	47
2.3.1. Variable Independiente .....	47
2.3.2. Variable Dependiente.....	47
2.3.3. Determinación de Variables e Indicadores de la Investigación .....	48
2.3.4. Operacionalización de las Variables .....	49
2.4. Definición de Términos Básicos .....	52

### **CAPITULO III**

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	54
3.1. Tipo de Investigación.....	54
3.2. Población.....	54
3.3. Muestra.....	55
3.4. Estadístico, Métodos, Técnicas e Instrumentos de Investigación .....	56
3.4.1. Método .....	56
3.4.2. Fórmulas de Método Estadístico para la Comprobación de las Hipótesis .....	57
3.4.3. Técnicas de Investigación .....	58
3.4.3.1. Fichaje.....	58
3.4.3.2. Evaluación del Estado Físico .....	58
3.4.4. Instrumentos.....	58
3.5. Metodología y Proceso.....	59
3.5.1. Metodología del Proceso de Investigación .....	59
3.5.2. Procedimiento para la Ejecución de las Pruebas.....	60
3.5.2.1. Prueba Piloto .....	60
3.5.2.2. Aspectos Técnicos del Test de Flexibilidad.....	60
3.6. Validación de los Test.....	63

## **CAPITULO IV**

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS .....	65
4.1. Organización de los Datos .....	65
4.2. Análisis e Interpretación de los Resultados de la Investigación .....	65
4.2.1. Conocimientos Generales del Test de Flexibilidad.....	66
4.2.2. Pruebas de Flexibilidad Grupo Control y Observación .....	67
4.2.3. Prueba de Fuerza Abdominal Grupo Control y Observación .....	71
4.2.4. Pruebas de Hipótesis T Student Welch .....	72
4.3. Resultados de la Investigación .....	80
4.3.1. Resultados de los Test de Flexibilidad.....	81
4.3.2. Resultados de las Hipótesis de Investigación .....	82

## **CAPITULO V**

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	84
5.1. Conclusiones .....	84
5.2. Recomendaciones.....	86

## **CAPITULO VI**

6. PROPUESTA.....	87
6.1. Origen, Carácter y Naturaleza del Problema.....	87
6.2. Justificación.....	88

6.3. Objetivos y Metas .....	89
6.3.1. Objetivo General .....	89
6.3.2. Objetivos Específico .....	89
6.3.3. Metas .....	90
6.4. Metodología, Técnicas y Actividades Sugeridas para Realizar la Práctica de Pilates.....	90
6.4.1. Metodología .....	90
6.4.2. Técnicas.....	91
6.4.3. Actividades Básicas Sugeridas.....	92
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>93</b>

## **ANEXO**

## INTRODUCCION

El presente estudio trata sobre la Influencia que Ejercen los Ejercicios de Pilates en el Mejoramiento de la Flexibilidad Muscular de los/as Trabajadores, entre las edades de 30 a 50 años, del Edificio de las Oficinas Centrales en la Universidad de El Salvador. El propósito de dicho estudio, es demostrar que el Método Pilates es el ejercicio idóneo para el mejoramiento y mantenimiento de la flexibilidad muscular en las personas que participaran como grupo de estudio, y manifestar que la práctica de este Método es un factor importante en el mejoramiento de la calidad de vida de dichas personas.

El trabajo de investigación consta de seis capítulos y está estructurado de la siguiente manera:

En el Capítulo I: Planteamiento del Problema, se hace una descripción de la situación problemática, explicando cada uno de los aspectos que lo forman; seguidamente se hace el Enunciado del Problema, que se plantea como interrogante, sobre la base de la problemática descrita; posteriormente se justifica el problema, es decir, porqué y para qué, se está haciendo esta investigación y quienes se beneficiarán.

A continuación se plantean los Alcances y Limitaciones que pueden favorecer u obstaculizar la ejecución de la investigación propuesta; se establecen los Objetivos de la Investigación, los cuales se pretenden alcanzar mediante su desarrollo y por último se construyen el Sistema de Hipótesis que permitirá de alguna manera responder en forma tentativa, a la problemática en cuestión.

El Capítulo II: Marco Teórico, está estructurado así, en primer lugar, por los antecedentes de la investigación, en donde se sigue una secuencia histórica del problema en cuestión; en segundo lugar, una Base Teórica en donde se fundamenta teóricamente el trabajo, como parte de una investigación consistente, en donde se manejan varios puntos de vista; en tercer lugar, se hace un Sistema de Variables y por último se definieron los Términos Básicos que se manejaron en este trabajo de grado.

En el Capítulo III: Metodología de la Investigación, se hace referencia a lo más importante del tipo de investigación que se empleó, para lograr los objetivos de ésta; luego se diseñó el instrumento que se aplicó al grupo de estudio.

En el Capítulo IV: Análisis e Interpretación de Resultados, se presentan los resultados de cada uno de los instrumentos administrados en el Cuadro Resumen, con su respectivo análisis e interpretación, se utilizó un test para medir la flexibilidad de las personas en estudio.

En el Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones, se establece una serie de conclusiones a las que se llegó de acuerdo a los datos obtenidos en el desarrollo de la investigación y sobre la base de los datos presentados, y se definieron una serie de recomendaciones que contribuyan al mejoramiento de la flexibilidad en futuros estudios o prácticas.

En el Capítulo VI: Propuesta, se presenta una propuesta Titula “Mejorar la Flexibilidad Muscular por Medio de los Ejercicios de Pilates”, en el que se plantea origen, carácter, naturaleza del problema, metas y técnicas sugeridas para realizar la práctica del Método Pilates.

Después se detalla la Bibliografía que sirvió como base para sistematizar la información requerida y llevar a cabo la investigación; luego se presentan los Anexos, que reflejan la información básica complementaria a la investigación.

# **CAPÍTULO I**

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En éste capítulo se describe la importancia de mejorar y mantener la flexibilidad muscular como indicador de buena salud en los Trabajadores Administrativos del Edificio de las Oficinas Centrales de la Universidad de El Salvador. La flexibilidad muscular es de suma importancia para el funcionamiento óptimo del ser humano y el no entrenar debidamente dicha capacidad puede acarrear problemas como: Deformaciones posturales producidas por el acortamiento de determinados grupos musculares, rigidez en las articulaciones, riesgos de lesiones, etc.

El tipo de trabajo que desempeñan la población en estudio les permite pasar la mayor parte del tiempo sentados frente a una computadora dónde se vuelven continuamente inactivos; Debido a lo anterior se vio la necesidad de hacer una investigación donde se estudiara el Método Pilates como un método que influye eficazmente en el mantenimiento y mejoramiento de la flexibilidad muscular, debido a que actualmente la mayoría de dichos trabajadores no realizan actividad física regularmente que les ayude a la mejora de dicha capacidad.

### **1.1. Situación Problemática**

La flexibilidad muscular es sin duda una de las capacidades físicas menos practicada e ignorada en la prescripción de programas para mejorar las condiciones físicas de las personas. En el presente trabajo el lector encontrará información muy valiosa que le ayudará a responder una serie de interrogantes acerca de la influencia que ejercen los ejercicios de Pilates en el mejoramiento de la flexibilidad muscular.

La flexibilidad muscular se define como la habilidad para realizar movimientos con la mayor amplitud sin forzar excesivamente músculos y articulaciones. Dicha capacidad depende de las propiedades anatómico-fisiológico de músculos y articulaciones de cada persona; sin embargo los hábitos posturales que normalmente se practican no son los más óptimos para el mantenimiento de la salud postural cada individuo.

Debido a lo anterior se decidió realizar el trabajo de investigación con los Trabajadores Administrativos del Edificio de las Oficinas Centrales porque en su trabajo permanecen por más de 6 u 8 horas sentados frente a una computadora, limitando sus movimientos sin tener actividad física que estimule la movilidad articular de cada uno. Esto hace que las personas se sientan al final del día con dolores en la espalda baja (zona lumbar), estrés, dolor en los hombros y cuello, fatiga y entumecimiento en las piernas.

Existen diversos factores que se consideran influyentes en la pérdida de la flexibilidad muscular en los/as Trabajadores del Edificio de las Oficinas Centrales de la Universidad de El Salvador, y que son la principal problemática de ésta investigación; se plantean a continuación sólo algunos importantes:

1. Sedentarismo físico: es la carencia de ejercicio físico en la vida cotidiana de una persona, lo que por lo general pone al organismo humano en una situación vulnerable ante enfermedades, especialmente cardíacas. En su significado original, sin embargo, el sedentarismo hacía referencia al establecimiento definitivo de una comunidad humana en un determinado lugar.<sup>1</sup> Los trabajadores que están participando en la investigación son personas que no tienen actividad física debido a las jornadas de trabajo.

La falta de actividad hace que nuestros músculos perciben que no son necesarios y por tanto se hacen más pequeños, perdiendo fuerza y principalmente flexibilidad.

---

<sup>1</sup>Definición de sedentarismos, <http://definicion.de/sedentarismo/#ixzz2YwbcMI4R>

2. Falta de actividad física programada: por el horario y exigencias laborales que tiene los participantes en el estudio, la mayoría de las personas no dedican tiempo para trabajar la salud física mediante la práctica habitual de ejercicios que le ayuden al mantenimiento del estado óptimo general, perdiendo así fuerza y flexibilidad en sus músculos.

3. La edad: a medida que avanza la edad se disminuye la extensibilidad del tejido suave, produciendo a su vez una disminución de la flexibilidad, como también causan una disminución de la elasticidad muscular, los ligamentos y tendones se endurecen y se acortan.

4. El sexo: Generalmente el femenino posee un nivel de flexibilidad más alto que el sexo masculino y son capaces de mantener esta característica a todo lo largo de la vida. Esto se debe porque la mujer posee menos masa muscular y los tendones son más pequeños, oponiendo por lo tanto menos resistencia al movimiento.

5. Tipo de trabajo habitual: Las posturas y los movimientos que realizan las personas habitualmente en actividades cotidianas contribuyen a aumentar o disminuir nuestro grado de flexibilidad. Los Trabajadores del Edificio de las Oficinas Centrales pasan alrededor de 6 a 8 horas sentados en un escritorio frente a una computadora, donde sus movimientos se vuelven repetitivos haciendo que la musculatura se adapte a esa rutina trayendo por consecuencia un acortamiento de las fibras musculares.

6. El principio de fijación: Establece que una actividad puede ser más difícil si una parte del cuerpo permanece fija mientras otra se mueve. Por ejemplo, es más difícil inclinarse hacia adelante y hacia abajo estando sentado que estando de pie, porque al estar sentado la pelvis está fija mientras que al estar de pie está libre para rotar y ajustarse al movimiento de inclinación. Éste factor se aplicará al momento que el grupo

de investigación realice el test de sit and reach de pie hacia delante y sit and reach sentado hacia delante.

Otros factores que afectan la flexibilidad pero que no se tomaron en cuenta durante la investigación:

- La estructura de la articulación. El rango de acción de una articulación depende de la estructura particular de esa articulación, ya que ésta determina la dirección y la extensión del movimiento (la articulación de bisagra del codo, sólo permite movimientos en dos direcciones), y esto es imposible de modificar.
- La dirección del movimiento determinado por la estructura de la articulación puede servir para aumentar la flexibilidad. Por ejemplo, cuando los brazos se levantan a los lados del cuerpo hasta el nivel del hombro y luego se mueven hacia adelante, esto no es un movimiento de flexibilidad porque la estructura de la articulación del hombro permite este movimiento sin ninguna resistencia importante de los músculos y ligamentos. Sin embargo, cuando se mueven los brazos hacia atrás se sentirá la resistencia ejercida sobre la articulación al llegar a los límites normales de la extensión. Si se desea aumentar la flexibilidad en esta articulación, se deben realizar movimientos que vayan en esta última dirección (hacia atrás).
- Cambios en la temperatura muscular pueden aumentar o disminuir la flexibilidad hasta en un 20%. Individuos propiamente calentados (acondicionados neuromuscularmente) tienen un nivel de flexibilidad mayor que individuos no calentados.

- La obesidad: Otro factor que influye en la flexibilidad es la cantidad de tejido adiposo en y alrededor de la articulación y el tejido muscular. Grandes cantidades de tejido adiposo no solamente aumentan la resistencia al movimiento sino también restringen la movilidad articular debido al permanente contacto con otras partes del cuerpo.
- La herencia: Otro factor (tal vez el más importante) que tiene gran influencia sobre la flexibilidad es el factor hereditario. Los factores genéticos son imposibles de modificar; por lo tanto, por más empeño que pongamos de nuestra parte, si nuestro tipo de fibra muscular predominante es del tipo II (blanca), el grado de flexibilidad que podemos alcanzar estará limitado hasta cierto punto por la naturaleza misma de la fibra muscular<sup>2</sup>.

Por tanto la problemática de la población en estudio principalmente es, la falta de actividad física que le ayude a mantener un óptimo grado de flexibilidad donde mejore sus actividades cotidianas en general.

## **1.2 Enunciado del Problema**

¿En qué medida influyen los ejercicios de Pilates en el mejoramiento de la flexibilidad muscular de los Trabajadores entre las edades de 30 a 50 años del Edificio de las Oficinas Centrales de la Universidad de El Salvador?

---

<sup>2</sup>Guía de flexibilidad muscular y articular, <http://es.scribd.com/doc/72485002/Guia-Flexibilidad-Muscular-y-Articular>

### **1.3 Justificación**

En la sociedad no se da la importancia necesaria a la flexibilidad muscular como capacidad física fundamental para la realización de las diversas actividades que se presentan cada día; por eso se pretende ampliar la información relacionada al mejoramiento de la flexibilidad muscular en los trabajadores del Edificio de las Oficinas Centrales de la Universidad de El Salvador, sometiénolas a un programa de mejora de dicha capacidad por medio de los ejercicios de Pilates.

La relevancia social de la presente investigación consiste en demostrar que el Método Pilates representa una opción segura para el mejoramiento de la flexibilidad muscular en las personas que practiquen dicho ejercicio, principalmente todos los que se involucraron en la realización de esta investigación y toda aquella persona que tenga acceso al informe final.

Se dice que es un método seguro para el desarrollo de la flexibilidad por la naturaleza del ejercicio, se trabaja mucho con el control de la mente y cuerpo.

La conveniencia de ésta investigación servirá para rebatir o confirmar teorías, acerca de la flexibilidad y el Método Pilates, dar paso a nuevas investigaciones relacionadas con el tema en cuestión y así concientizar a más personas sobre la importancia de trabajar la flexibilidad como capacidad física complementaria para las otras cualidades.

La trascendencia, de ésta investigación es que se deja un precedente para dar una idea de la importancia que tiene implementar un programa de ejercicios que ayuden a mejorar la salud general de los trabajadores de la Universidad de El Salvador, donde se optimice la flexibilidad y la postura corporal de las personas como indicadores de la buena salud de los mismo.

La utilidad metodológica que presentará en ésta investigación será el paso a un instrumento necesario para poder resolver la falta de estudios realizados sobre la problemática, donde se valore la influencia que ejercen los ejercicios de Pilates en el mejoramiento de la flexibilidad muscular en los/as trabajadores del Edificio de las Oficinas Centrales de la Universidad de El Salvador. La investigación ayudara a estudiar adecuadamente a la población participante donde se tendrá en constante observación, experimentando por medio del Método Pilates y de los resultados partir para redactar la teoría de éste trabajo.

Valor teórico, se pretende demostrar que el Método Pilates influye en el mejoramiento de la flexibilidad muscular, sirviendo de base los resultados finales para futuras investigaciones que se quieran realizar. Se intentará llenar un hueco de conocimiento acerca de la problemática a falta de estudios existentes en nuestro país.

## **1.4 Alcances y Delimitaciones**

### **1.4.1 Alcances:**

El estudio en desarrollo tiene como alcance sistematizar la influencia que ejercen los ejercicios de Pilates para el mejoramiento de la flexibilidad muscular, en los Trabajadores del Edificio de las Oficinas Centrales de la Universidad de El Salvador, ubicado en el departamento de San Salvador.

### **1.4.2 Delimitaciones:**

- a) Delimitación espacial: El estudio se llevó a cabo en las instalaciones del Edificio de las Oficinas Centrales de la Universidad de El Salvador, en el departamento de San Salvador, El Salvador, Centro América.
- b) Delimitación social: Para el estudio se tomó 50 trabajadores administrativos, como población o universo, y de esa cantidad se calculó la muestra de 44 personas.
- c) Delimitación temporal: La investigación se realizó durante el período de junio de 2011 a febrero de 2014 y la recopilación de los datos se efectuó durante el período de septiembre-diciembre de 2011.

## **1.5 Objetivos de la Investigación**

### **1.5.1 Objetivo General**

Determinar la influencia que ejercen los ejercicios de Pilates en el mejoramiento de la flexibilidad muscular de los/as Trabajadores, entre las edades de 30 a 50 años, del Edificio de las Oficinas Centrales en la Universidad de El Salvador; ubicado en el departamento de San Salvador, durante el Año 2011.

### **1.5.2 Objetivos Específicos**

- Demostrar si los ejercicios de Pilates mejoran la flexibilidad de la zona lumbar, extensores de la cadera y los flexores de las rodillas por medio del test sit and reach.
- Comprobar que los ejercicios de Pilates desarrollan la flexibilidad del tronco y miembro superior e inferior a través del test flexión profunda del cuerpo.
- Probar que los ejercicios de Pilates mejoran la flexibilidad de la musculatura isquiotibial mediante el test flexión de tronco adelante desde pie.
- Verificar si los ejercicios de Pilates optimizan la flexibilidad de los músculos dorsales y lumbares por medio del test extensión de tronco hacia atrás.

## **1.6 Sistema de Hipótesis**

### **1.6.1 Hipótesis General**

Los ejercicios de Pilates influyen en el mejoramiento de la flexibilidad muscular de los Trabajadores entre las edades de 30 a 50 años del Edificio de las Oficinas Centrales de la Universidad de El Salvador.

### **1.6.2 Hipótesis Específicas**

- Las personas de 30 a 50 años de edad que practican ejercicios de Pilates mejoran la flexibilidad de zona lumbar, extensores de la cadera y los flexores de las rodillas.
- Los ejercicios de Pilates ayudan a incrementar la flexibilidad del tronco y miembro superior e inferior.
- Los ejercicios de Pilates mejoran la flexibilidad de la musculatura isquiotibial.
- Los ejercicios de Pilates desarrollan la flexibilidad de los músculos dorsales y lumbares.

### 1.6.3 Hipótesis Nula

Ho<sub>1</sub>: No hay un incremento significativo en el nivel de flexibilidad del área lumbar, los músculos extensores de la cadera y los flexores de las rodillas de los trabajadores que participaron en el programa de ejercicios con el Método Pilates respecto a los trabajadores que no participaron en dicho programa.

$$H_{o1} = \bar{X}_1 \leq \bar{X}_2$$

Ho<sub>2</sub>: No hay un incremento significativo en el nivel de flexibilidad del tronco y miembro superior e inferior de los trabajadores que participaron en el programa de ejercicios con el Método Pilates respecto a los trabajadores que no participaron en dicho programa.

$$H_{o2} = \bar{X}_1 \leq \bar{X}_2$$

Ho<sub>3</sub>: No hay un incremento significativo en el nivel de flexibilidad la musculatura isquiotibial de los trabajadores que participaron en el programa de ejercicios con el Método Pilates respecto a los trabajadores que no participaron en dicho programa.

$$H_{o3} = \bar{X}_1 \leq \bar{X}_2$$

Ho<sub>4</sub>: No hay un incremento significativo en el nivel de flexibilidad de la zona dorsal y lumbar de los trabajadores que participaron en el programa de ejercicios con el Método Pilates respecto a los trabajadores que no participaron en dicho programa.

$$H_{o4} = \bar{X}_1 \leq \bar{X}_2$$

#### **1.6.4 Hipótesis Alternativas**

Ha<sub>1</sub>: Existe un incremento significativo en el nivel de flexibilidad el área lumbar, extensores de la cadera y los flexores de las rodillas de los trabajadores que participaron en el programa de ejercicios con el Método Pilates respecto a los trabajadores que no participaron en dicho programa.

$$\mathbf{Ha1 = \bar{X}1 > \bar{X}2}$$

Ha<sub>2</sub>: Existe un incremento significativo en el nivel de flexibilidad del tronco y miembro superior e inferior de los trabajadores que participaron en el programa de ejercicios con el Método Pilates respecto a los trabajadores que no participaron en dicho programa.

$$\mathbf{Ha2 = \bar{X}1 > \bar{X}2}$$

Ha<sub>3</sub>: Existe un incremento significativo en el nivel de flexibilidad de la musculatura isquiotibial de los trabajadores que participaron en el programa de ejercicios con el Método Pilates respecto a los trabajadores que no participaron en dicho programa.

$$\mathbf{Ha3 = \bar{X}1 > \bar{X}2}$$

Ha<sub>4</sub>: Existe un incremento significativo en el nivel de flexibilidad de la zona dorsal y abdominal de los trabajadores que participaron en el programa de ejercicios con el Método Pilates respecto a los trabajadores que no participaron en dicho programa.

$$\mathbf{Ha4 = \bar{X}1 > \bar{X}2}$$

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes de la Investigación

Se realizó una exploración en las bibliotecas, sitios web y en el Edificio de las Oficinas Centrales de la Universidad de El Salvador sobre posibles antecedentes históricos de la investigación y se encontró que no se ha realizado un estudio previo a este; por lo tanto se tiene la total confianza que el trabajo será de carácter innovador e interés social que contribuya al bienestar general de las personas.

Además se investigo sobre algunos estudios realizados en otros países y se encontró los siguientes hallazgos:

- Tesis doctoral con el tema: Efectos de la Práctica del Método Pilates: Beneficios en estado de salud, aspectos físicos y comportamentales; Autor: Teresa García Pastor y Dra. Susana Aznar Laín Toledo, Universidad de Castilla La Mancha 2009.<sup>3</sup>

El objetivo de este estudio es valorar los beneficios asociados al Método Pilates en los cambios físicos, que incluye cambios antropométricos, de fuerza, flexibilidad, y posturales.

Los resultados nos sugieren que la práctica del Método Pilates puede ayudar a crear cambios físicos, comportamentales y de estado de salud percibida. Entre los cambios físicos encontramos diferencias significativas tras un periodo de práctica de Método Pilates en antropometría, fuerza, flexibilidad y estabilidad postural.

---

<sup>3</sup>UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA, TESIS DOCTORAL: EFECTO DE LA PRÁCTICA DEL MÉTODO PILATES: BENEFICIOS EN ESTADO DE SALUD, ASPECTOS FÍSICOS Y COMPORTAMENTALES; Teresa García Pastor Directora: Dra. Susana Aznar Laín, Toledo, 2009.

Observaron cambios comportamentales en el estado de salud percibido teniendo una disminución de dolor en la zona lumbar y un aumento en la actividad física vigorosa tras 20 semanas de práctica del Método Pilates. Estos resultados nos sugieren que la práctica habitual del Método Pilates es una herramienta útil para la mejora de la calidad de vida. Por tanto, se puede concluir que es posible que el Método Pilates sea beneficioso en la mejora de los niveles de la flexibilidad en las personas que lo practican regularmente.

- Maestría en Investigación Integral en el Deportista con el tema: Entrenamiento Deportivo Efectos del Método Pilates Sobre la Flexibilidad de Miembros Inferiores en Futbolista Universitarios; Autor: Amanda Isabel Ceballos Chamorro, Edgar Augusto Marín Sanabria, Martha Isabel Oviedo Pérez, Universidad Autónoma de Manizales Facultad de Salud. Caldas 2012.<sup>4</sup>

El objetivo general de esta investigación es determinar los efectos del Método Pilates sobre la flexibilidad de miembros inferiores en futbolistas universitarios, comparados con un método tradicional.

Pilates es un método creado para mejorar la movilidad del cuerpo en forma consciente, con control de los movimientos a través del equilibrio entre la mente y el cuerpo para desarrollar una condición física general, por esto en la investigación de dicha maestría se dio a conocer los beneficios que se obtienen al realizar un entrenamiento constante enfocado a mejorar la flexibilidad a futbolistas de género masculino con un rango de edad entre los 18 y 30 años. Igualmente se realizó una comparación entre este método, con un grupo experimental y el método tradicional de stretching con un grupo control. Los resultados permitieron concluir que se presentaron mejoras en la flexibilidad tanto del grupo experimental y del grupo control; en el primero el aumento de la flexibilidad fue evidente, además que se presentaron diferencias significativas en

---

<sup>4</sup>Efecto del Método Pilates sobre la Flexibilidad de Miembros Inferiores en Futbolistas Universitarios, Universidad Autónoma de Manizales Facultad de Salud; Manizales, Caldas 2012.  
<http://repositorio.autonoma.edu.co/jspui/bitstream/11182/329/1/PROYECTO%20FINAL.pdf>

algunos movimientos y grupos musculares entre el grupo experimental y el grupo control.

### **2.1.1 Origen del Método Pilates**

J. H. Pilates, nació en Alemania en 1880, fue un niño enfermizo, lo que le llevó a estudiar el cuerpo humano y la manera de fortalecerlo mediante el ejercicio. De esta manera, con el tiempo llegó a ser un gran atleta. Fue en Inglaterra donde comenzaría a desarrollar su método al ser internado durante la Primera Guerra Mundial, debido a su nacionalidad alemana, en un campo de concentración, trabajando como enfermero; desarrolló una metodología para mejorar el estado de salud de otros internos mediante el ejercicio. Para los más débiles y enfermos montó sobre las camas un sistema de poleas y cuerdas para ejercitar los músculos, lo cual fue el origen de algunas de las posteriores máquinas por él ideadas (reformer, trapecio, silla y barril). Con el tiempo desarrollaría un gran número de ejercicios para ser realizados en ellas, así como otros para ser practicados simplemente en el suelo, sobre una colchoneta.<sup>5</sup>

Joseph Pilates formuló estos ejercicios en 1920, al principio, los bailarines fueron los primeros interesados en utilizarlos, aunque Pilates quiso desarrollar más el método y llevarlo hacia otras vías como la rehabilitación. Su fama de recuperar a enfermos con él le llevó a Nueva York, donde empezó a enseñarlo casi secretamente a algunos bailarines. Actualmente el Método Pilates está integrado en los programas de rehabilitación de los Estados Unidos. El Método de Joseph H. Pilates es fruto de toda una vida de observación del cuerpo humano y de su funcionamiento natural. Pilates llamó a este sistema: Contrología; ésta la definió como la ciencia y el arte del desarrollo coordinado cuerpo, mente y espíritu a través de los movimientos naturales bajo el control estricto de

---

<sup>5</sup>Power up Pilates, Steve Shipline. Pag. XV

la voluntad.<sup>6</sup> El método combina lo mejor de las tradiciones orientales y occidentales al unir el cuerpo y la mente, considerarlos un todo que coopera en completa armonía. El enfoque oriental del ejercicio es un camino hacia la calma, estando centrado y sintiendo la plenitud, haciendo hincapié en los estiramientos y la flexibilidad. El enfoque occidental hace insistencia en el movimiento, el tono muscular y la fuerza. Joseph H. Pilates dio importancia a ambos enfoques en su Método.

### **2.1.2 Origen de la Flexibilidad**

Por su lado las actitudes de extensión muscular o flexibilidad tiene los primeros indicios que datan desde el año 2500 a. C. En esta época encontramos pinturas funerarias de las tumbas de Beni Hasan, en el antiguo Egipto, en donde aparecen unos dibujos los que se observan ejercicios de flexibilidad individuales y en parejas. Posteriormente en unas estatuillas en Bangkok, hace más de 200 años, se muestran también posturas en las que se muestra esta cualidad.<sup>7</sup>

En Oriente donde aparece el Yoga, existen otras disciplinas también de antigüedad milenaria, como el Diong y el Tai-ji-qan, las cuales utilizan técnicas de estiramiento similares a las que conocemos en la actualidad. En Occidente, durante la época romana, existía un grupo de contorsionistas, que realizaban prácticas del desarrollo de la flexibilidad llevando a sus máximos límites y consecuencias. Estos ejercicios se exhibían a modo de espectáculo en fiestas y reuniones de aquella época. Ya en nuestra cultura occidental, las primeras referencias fidedignas que tratan sobre el tema de la flexibilidad, son aquellas que introducen movimientos gimnásticos, preocupados especialmente por la educación física y el desarrollo armónico del cuerpo.

---

<sup>6</sup> Filosofía e historia del método Pilates, <http://www.publispain.com>

<sup>7</sup> Salvador Muñoz- Historia de la flexibilidad, <http://www.aerobics.com.mx>

El precursor de estas ideas, dentro de lo que se denomina la escuela Sueca, P.H. Ling (1776 – 1839), el cual utiliza ejercicios de movilidad articular para corregir posibles defectos en la actitud postural. Los seguidores de esta escuela, entre otros fueron su hijo Hjalmar Ling y C. Norlander, quienes utilizaron ejercicios individuales y por parejas insisten de nuevo en desarrollar la corrección de la actitud y del tono postural, afectados principalmente por sedentarismo de esta época, al mismo tiempo tratan de evitar las tensiones psicofísicas y buscan una mejora en la relajación, tanto física como mental. La técnica que se utilizaba para la ejecución de estos ejercicios, llamada gimnasia de posiciones, consistía en la participación de lo que ellos llamaban “apoyos animados”, los cuales se realizaban a través de grandes tracciones repetitivas a modo de rebote, hasta el punto de dolor. En la actualidad a esta técnica se le conoce con el nombre de distensiones balísticas.

A principios del siglo XX, Niels Buck nos aporta un mayor dinamismo en los ejercicios, con los que llega a situaciones extremas de movimiento. Estos presentaban una gran preocupación por aumentar la movilidad articular diferenciándolos específicamente de otros en los que interviene la coordinación, la fuerza y la velocidad. Su método de elongaciones o insistencias consistía en movimientos rítmicos suaves y repetidos. Éstos se realizaban al final del recorrido articular, con la finalidad de ampliar el mismo dentro de los límites articulares normales. En general, su gimnasia ofrecía una mayor riqueza de posibilidades para mejorar la movilidad articular y la elasticidad muscular.

Unos años más tarde, Heinrich Medeau y su escuela de Berlín son difusores de un tipo de gimnasia pasiva o estática, cercana a las “asanas” (posturas) yóguicas, en las que se utilizan el control de la actitud respiratoria y la relajación mental concediéndoles un valor modelador postural.

En el Salvador los ejercicios de Pilates tuvieron sus inicios en el año 2007 cuando dos hermanas trajeron la técnica del Método Tamara Di Tella, que viene siendo una modalidad del Pilates en Reformer.

Actualmente tienen 2 estudios de Pilates en el país y son los únicos certificados para impartir clases con ese Método. Existen muchos otros gimnasios que dan Pilates en piso pero no sabemos con certeza si constan con una certificación calificada.

## **2.2 Fundamentos Teóricos**

Uno de los pilares del Método de ejercicios desarrollado por Joseph Pilates y uno de los aspectos en los que su práctica reportará mayores beneficios, es en la flexibilidad.

Cuando practicamos deportes como aficionados la flexibilidad suele ser algo a lo que sencillamente casi no prestamos atención, a menos, claro está, que el deporte en cuestión así lo requiera. Incluso cuando se recurre a la ayuda de un entrenador, o preparador físico personal que nos fuerce a dedicar un cierto tiempo a mejorar la flexibilidad, estos ejercicios no son más que algo secundario destinado a preparar la actividad principal que generalmente poco tiene que ver con el desarrollo de la flexibilidad.<sup>8</sup>

El Método Pilates, por el contrario, el desarrollo de la flexibilidad y de la agilidad se encuentra presente en todos y cada uno de los ejercicios que se llevan a cabo contribuyéndoles de esta forma a reducir las tensiones musculares. En este sentido la concentración y la respiración ayudan a alcanzar un nivel adecuado de relajación.

La mejora de la flexibilidad es una cualidad de las articulaciones y los músculos que la componen, es muy importante para el cuidado de la salud y también en el deporte profesional. El envejecimiento y el sedentarismo tienden a reducir el rango de movimiento articular o movilidad de nuestras articulaciones. Con el tiempo, esta pérdida

---

<sup>8</sup> La flexibilidad en Pilates y sus beneficios: Publicadopor Pilates gurúnoviembrede 2007, <http://pilatesejercicios.blogspot.com>

puede afectar a la capacidad para desarrollar actividades de la vida diaria como agacharse o estirarse a coger cosas.

El ejercicio de Pilates practicado de forma regular puede detener e incluso hacer mejorar estas pérdidas; aumentando así la calidad de vida.<sup>9</sup> Dicho en otras palabras: la pérdida de la flexibilidad forma un reflejo de los problemas de salud corporal que tienen las personas por la falta de actividad física o la práctica inadecuada de la misma, por lo que la flexibilidad tiene una gran funcionalidad, pues parte de los movimientos corporales se ven indispensables del mantenimiento óptimo de dicha capacidad.

El Método Pilates es un acercamiento conceptual al movimiento, el cual lo plantea sobre la manera de sentir y de pensar, reeduca el cuerpo humano, describiendo el Método en adaptable a diferentes técnicas o procesos. La anterior teoría evidencia la posibilidad de ser aplicado en procesos del entrenamiento deportivo como medio para mejorar la flexibilidad.

Sobre su incursión en diferentes áreas y sus beneficios, el Método Pilates ha basado su entrenamiento en procesos de rehabilitación, mejoramiento de la fuerza, el control corporal, la respiración y en el desarrollo de la flexibilidad; esta última cualidad la describe fundamental en la ejecución de los ejercicios con este Método, y en muchas modalidades deportivas, este dato se hace relevante ya que la flexibilidad es el tema de este estudio, y se muestra con un gran grado de importancia para potencializar esta capacidad en diferentes áreas sociales o deportivas.

Lo expuesto anteriormente da cuenta sobre la variabilidad que tiene el Método, ya que este se proyecta no solo hacia la rehabilitación física, sino que se muestra como un medio para mejorar la flexibilidad. El Método Pilates ha demostrado sus beneficios sobre la flexibilidad, terapia física y su aplicación en deportistas como se demuestra en

---

<sup>9</sup> La flexibilidad en el Pilates, Por el profesor Norberto Pérez Plata. <http://www.todonatacion.com>

un estudio que hicieron en fútbol sala categoría sub 20, en Brasil, realizado por Bertolla, Baroni, donde demostraron los beneficios en la flexibilidad en un grupo que realizó el programa de entrenamiento con el Método Pilates.

Como se demuestra en este estudio, el inicio de la práctica del ejercicio de Pilates permite que se pueda llevar alterno otras modalidades deportivas, ya que por su funcionalidad admite la adaptación a cualquier movimiento corporal o disciplina deportiva, abarcando todas las áreas de trabajo y constituyendo un planteamiento plenamente integrado de la puesta en forma, fuerza, flexibilidad, habilidades motoras, coordinación y relajación. La utilización de diferentes elementos para la ejecución de los movimientos del Pilates va a permitir el desarrollo de otras cualidades físicas por su funcionalidad en la actividad física y su facilidad para ser trabajado dentro de cualquier campo del ser humano.<sup>10</sup>

### **2.2.1 La Flexibilidad en el Método Pilates**

Uno de las particularidades que distinguen al Pilates de otros métodos es la importancia que le da a la mejora de la flexibilidad. Dicha capacidad física es una de las grandes olvidadas en la mayoría de los deportes para adultos. Los profesores de gimnasias tipo aeróbic o fitness bien instruidos seguro que hacen que sus alumnos practiquen todos los días un rato de ejercicios de estiramientos. Pero normalmente el Método Pilates está basado en la flexibilidad; es más, la mayoría de los ejercicios son imposibles de hacer correctamente si uno no tiene un buen grado de flexibilidad.

Cuando se habla de los dolores que provocan a muchas personas la práctica de Pilates se incurrirá de nuevo en el problema de la escasa flexibilidad de los alumnos y como

---

<sup>10</sup>Efectos del Método Pilates sobre la Flexibilidad de Miembros Inferiores en Futbolistas Universitarios, Universidad Autónoma de Manizales Facultad de Salud 2012.

muchos profesores no quieren o no se atreven a estar unas semanas trabajando solo casi flexibilidad. Cuando en la vida cotidiana no se usa la articulación en todo su rango de movimiento, esta va perdiendo firmeza, estabilidad y los ligamentos que la componen tienden a acortarse llegando con el tiempo a perder gran parte del movimiento natural de articulación. También se pierde calidad en la lubricación por lo que puede terminar doliendo, haciendo ruido o imposibilitando su movimiento.<sup>11</sup>

### **2.2.2 Principios Fundamentales del Método Pilates ya establecidos**

Los principios básicos del Método Pilates son: concentración, control, centro, alineamiento, respiración, movimiento fluido, precisión, aislamiento, rutina.

Aunque el número de principios y el orden de los mismos varían según el autor, en esta investigación se tomarán los siguientes principios<sup>12</sup>:

**Alineación corporal:** La alineación corporal no solo hace referencia a la ubicación de la columna y extremidades en los ejercicios, sino también a su postura diaria, planteando que Pilates logra una mejor alineación corporal y restablece las curvas normales de la columna. En la reeducación postural recomiendan un adecuado trabajo de resistencia y de fuerza en los músculos abdominales y de una buena elasticidad de la musculatura lumbar e isquiotibial; si hay un desequilibrio en el desarrollo muscular y una falta de flexibilidad en determinados grupos musculares pueden contribuir a una mala postura. Lo que confirma que el Método Pilates utiliza la alineación corporal como uno de los principios básicos.

---

<sup>11</sup> La flexibilidad en Pilates y sus beneficios. Todos sobre Pilates. Ejercicios, filosofía, noticias y centros. Contribuyentes: Pilates guru y Javier Solas. <http://pilatesejercicios.blogspot.com>

<sup>12</sup>Efectos del Método Pilates sobre la Flexibilidad de Miembros Inferiores en Futbolistas Universitarios, Universidad Autónoma de Manizales Facultad de Salud 2012.

**Respiración:** Por medio de la respiración favorece el control de los movimientos en general, tanto como al ejercitarse, como en las actividades de la vida diaria.

Pilates emplea una forma de respirar controlada y continúa que resulta difícil perfeccionar, pero que produce un cuerpo más fuerte y energicamente eficiente, colocando la respiración en una estrategia importante. Es así como una técnica correcta de respiración es una herramienta eficaz que sirve para intensificar y facilitar los movimientos.

Como regla general, en Pilates la duración de las inhalaciones y exhalaciones varían en función del nivel del alumno, siendo recomendado tres tiempos de inhalación y exhalación para alumnos principiantes, cinco tiempos para alumnos de nivel intermedio y ocho tiempos para alumnos avanzados.<sup>13</sup>

**Equilibrio:** El equilibrio se plantea como una conexión entre la mente y el cuerpo, en la fuerza y la flexibilidad es cuando todos los músculos del cuerpo trabajan en conjunto sin estrés o sobreesfuerzo. El cuerpo humano funciona como una cadena de eslabones y cualquier alteración se ve reflejada en un cambio de la estructura del cuerpo humano.

**Concentración:** Joseph Pilates define la concentración en: que siempre la mente debe mantenerse plenamente concentrada en el propósito de los ejercicios mientras se realizan partiendo en que es la mente la que construye el cuerpo.

Las mejoras en la flexibilidad solo resultan eficaces con la cooperación consciente del entrenado, donde el objetivo no solo se da por cumplir el ejercicio sino que se debe sentir, es decir estar absolutamente involucrado en el trabajo por lo que se requiere de un alto nivel de concentración a la hora de realizar los ejercicios del Método Pilates. También define que una de las claves del mejoramiento de las posibilidades de la flexibilidad es el desarrollo de la conciencia corporal a través de parámetros como el de la tensión - relajación global, segmentaria y local. Pilates une tendencias orientales y

---

<sup>13</sup> Los principios, Pilates Total: Steve Shipline.

occidentales, crea su propio sistema que se concentra en utilizarlo, incrementando el control mental, uniendo el cuerpo y la mente de una manera muy practica, utilizando la respiración y la visualización en cada ejercicio; requiere una concentración diferente a la empleada en otro tipo de ejercicios.

**Centro:** Lo definen planteando que el centro y la alineación son los más importantes y los responsables de los beneficios que le atribuyen al Método. Donde la concentración en los músculos principales que rodean la columna, la parte baja del abdomen y el piso pélvico, crean una base estable durante todos los movimientos.

El centra - miento como el centro del cuerpo o el centro de poder, donde el cuerpo funciona de manera unificada, no como partes separadas, y donde todos los movimientos deben surgir de la parte central, esta teoría plantea que todos los movimientos inician contrayendo los abdominales, y que unos abdominales fuertes es la clave para que el cuerpo funcione como una unidad y que ayuda a fortalecer los demás grupos Musculares. En el Método Pilates los ejercicios se inician con la contracción de los músculos abdominales para ejecutar los movimientos.

**Control:**El control debe ser en cualquier movimiento, y que se necesita concentración, esfuerzo y conciencia corporal de lo que está realizando el resto del cuerpo para darle soporte al ejercicio que se ejecuta. Sin control cualquier ejercicio puede acarrear una lesión y posiblemente crear desbalances musculares.

La causa principal de lesión lumbar durante el ejercicio o la realización de actividades de la vida cotidiana es la inestabilidad lumbar y no la alineación inapropiada de la columna vertebral y la pelvis propiamente dicha, factores que se ven alterados por la falta de control corporal al ejecutar los ejercicios.

Diversos autores se apoyan en esta teoría definiendo que la clave del mejoramiento de las posibilidades de la flexibilidad es el desarrollo del control o de la conciencia corporal, a través de parámetros como el de tensión - relajación global, segmentario y local. Es por esto que en el Pilates el control se ejerce en cada punto del movimiento,

donde todos son lentos y controlados, realizados a una velocidad constante de principio a fin.

Húngaro, llamaba a su Método “controlología” o “el arte del control”. Este Método requiere el control absoluto del cuerpo y la mente. Donde cada movimiento que se realiza debe ser calculado y planeado de forma minuciosa, sin el riesgo de lesionarse.

**Movimiento fluido:** Scott, refiere que la intención del sistema de Pilates es lograr un movimiento fluido, donde no se sostienen posturas estáticas, y se realiza una economía en los movimientos, una gracia y un control en la ejecución. El autor cita al creador del Método planteando que Joseph Pilates describía que el Método Pilates estaba diseñado para darle flexibilidad, gracia y habilidad que se reflejan invariablemente en la manera de andar, en la manera de jugar y en la manera de trabajar. King, también se apoya sobre esta idea definiendo que son muchas las técnicas corporales que ponen en énfasis la repetición, a diferencia de los movimientos de Pilates que no se detienen hasta haber completado el número de repeticiones que se requiere, donde cada movimiento es un ciclo largo y continuo y que los ejercicios entre más lentos requieren más fuerza y control.

Los beneficios del trabajo con Pilates, están dados por la disminución total de las repeticiones y al incremento del esfuerzo progresivo en cada movimiento, el autor hace referencia en los beneficios de cada sesión donde el cuerpo se estira y se fortalece, aumenta la conciencia corporal y mejora la postura, donde los movimientos son fluidos sin perder el control en el cuerpo.

Aunque el Método Pilates se ha desarrollado y ha dado lugar a una gran cantidad de estilos y aplicaciones distintas, existen unos principios fundamentales que deben estar siempre presentes:<sup>14</sup>

---

<sup>14</sup> Los principios, Pilates Total: Steve Shipline. Pág. 1-4

**Rutina o resistencia:** La rutina no es hacer lo mismo todos los días y la resistencia no implica no implica hacer una y otra vez, porque así no funciona Pilates. Por el contrario, se trata de seguir una pauta regular de ejercicio y de disfrutar con el entrenamiento. Para unos, esto puede suponer ir al gimnasio tres veces por semana, otros quizás prefieran practicar los movimientos Pilates diariamente.

**Relajación:** Diferentes tipos de gente recurren a Pilates por variedad de razones, pero hay algo en lo que todos coinciden y es que, a diferencia de otro tipo de entrenamiento, el enfoque de Pilates te deja como nuevo y lleno de energía. Mucho de esto se debe al cuidado que ponen los movimientos en liberar el estrés que se acumula en la columna y en los hombros.

Por nuestra parte, se nos dificultó implementar todos los principios del Método Pilates debido a que los trabajadores que participaron en el estudio, son personas principiantes que nunca había realizado éste tipo de ejercicio y estaban acostumbradas a practicar actividades físicas muy vigorosas y sin control.

### 2.2.3 Características del Método 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. Es 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, 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 calificado profesional, en clases individuales o en grupos pequeños. El uso de máquinas y accesorios especialmente diseñados para llevar a cabo los ejercicios del Método Pilates permite que personas de todas las edades y condiciones físicas puedan practicarlo.<sup>15</sup>

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.

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.

---

<sup>15</sup>Ejercicios para el cuerpo y mente, Core Pilates Energy Center - Pilates Madrid. <http://www.corepilatesenergycenter.com>

### **2.2.4 Tipos de Pilates**

Aunque hoy en día existen muchos tipos de disciplinas englobadas bajo el término Pilates, todas ellas se pueden agrupar en dos grupos fundamentales. Las del primero se realizan con la ayuda de máquinas especialmente diseñadas y las del segundo se practican en el suelo, sobre una colchoneta, aunque pueden incorporar diversos aparatos.

No obstante, obviamente los principios que rigen ambos son idénticos y la realización de muchos de los ejercicios es muy similar.

#### **a) Pilates con máquinas:**

Se realiza con la ayuda de varias máquinas ideadas por Joseph Pilates, aunque con el paso de los años han surgido distintas versiones y mejoras. Estas máquinas son principalmente cuatro:

- El reformer, una especie de cama sobre la que se desliza una plataforma mediante unos raíles, similar a la máquina de remo de los gimnasios tradicionales. En los gimnasios suele ser de madera y acero, aunque existen versiones más ligeras y fáciles de transportar que no tienen patas y se apoyan directamente en el suelo.
- El trapecio o cadillac, una especie de cama con una estructura de acero sobre ella, de la que el practicante puede colgarse en distintas posiciones usando diversas cuerdas y poleas. Fue ideado por Pilates durante su estancia en el campo de concentración aprovechando las camas del hospital en el que sirvió de enfermero. Existen versiones que combinan ambas máquinas, el reformer y el trapecio.

- La silla, creada por Pilates para la bailarina Kathy Grant. Como su propio nombre indica es similar a una silla, pero con unos pedales sujetos mediante varios muelles, que pueden quitarse o ponerse para disminuir o aumentar la resistencia, y unos apoyos laterales para subirse sobre ella. Se utiliza principalmente para ejercitar las piernas.
- El barril, una estructura con forma de medio cilindro, usado especialmente para estirar la columna vertebral.

#### **b) Pilates en suelo:**

El programa de ejercicios implementado en la investigación se basó en los ejercicios de Pilates en Mat o Pilates en piso, debido a su factibilidad de desarrollo y la poca inversión económica en los materiales que se necesitaban para el desarrollo.

Los movimientos del Pilates Mat, se realizan acostado sobre una colchoneta y parten de la zona abdominal, involucrando la elevación del resto del tronco y las piernas. Esta técnica se basa en seis principios básicos: concentración, control, centralización, fluidez de movimiento, precisión y respiración. Los ejercicios del Pilates Mat no exigen un número alto de repeticiones. Su objetivo consiste en aumentar la fuerza abdominal, mejorar la flexibilidad y el control corporal.

Para llevar a cabo estos ejercicios no se requiere de experiencia previa ni un físico específico, solo mostrar un alto nivel de concentración para poder ejecutarlos correctamente.<sup>16</sup> Este ejercicio es ideal para las personas sedentarias que desean ponerse en forma.

---

<sup>16</sup> Pilates Mat, Guía Fitness 2008-2011. <http://guiafitness.com>

Puede incluir diversos accesorios:

- Aro (o círculo mágico). Es un aro flexible de unos cuarenta centímetros de diámetro y con dos agarres enfrentados que se sitúa a la altura de los tobillos (por dentro o por fuera) o de las rodillas o bien se coge con las manos. Es lo suficientemente flexible como para poder deformarse, ofreciendo una resistencia para aumentar el esfuerzo. Es el único de los accesorios utilizados en el Pilates en suelo que fue ideado originalmente por Pilates, ya que los demás se han introducido con posterioridad.<sup>17</sup>
- Banda elástica. Normalmente se agarra con las manos mientras se sujeta con los pies y sirve para aumentar la resistencia en la práctica de los ejercicios.
- Pelota. Es un gran balón de aproximadamente un metro de diámetro. Suele usarse para apoyarse en él, en las piernas mientras se está tumbado en el suelo o para tumbarse directamente sobre él, boca arriba o boca abajo, y ejercitar la flexibilidad de la columna vertebral.
- El bosu, acrónimo del inglés bothsides up ("las dos caras hacia arriba") es una semiesfera rellena de aire y montada sobre una superficie rígida de plástico que, como indica su nombre, puede usarse por ambas caras. Su función, al igual que la de la pelota es proporcionar inestabilidad a la práctica de los ejercicios para así desarrollar el equilibrio y potenciar el uso de los músculos internos.

---

<sup>17</sup> Pilates en suelo, por Fundación Wikimedia, Inc. <http://es.wikipedia.org>

### **2.2.5 Beneficios del Método Pilates en General**

Los beneficios del Método Pilates son evidentes y han sido refrendados por especialistas médicos y fisioterapeutas; sin embargo, no hay que ver en estos movimientos el milagro escultor del cuerpo. En ocasiones se vende como un sistema que combate la celulitis o que moldea los cuerpos hasta hacer de ellos esbeltos espejos del modelo de belleza actual, cuando ese no es su objetivo. Sirve para oxigenar los músculos y lograr que la persona tome conciencia de sus articulaciones. Es una práctica que relaja, mejora la flexibilidad, fortalece cuerpo y mente, pero como todo lo relacionado con la salud, ha de ser contemplado como un método que requiere seriedad, profesionalidad y compromiso del paciente.

Beneficios a grandes rasgos del Método Pilates: Fortalece la musculatura sin aumentar excesivamente el volumen muscular, en especial los músculos del abdomen y espalda. No solo fortalece el vientre muscular sino también los ligamentos y la flexibilidad de estos, por lo que en la rutina diaria notaremos más fuerza y agilidad. Aumenta la flexibilidad muscular lo que se traduce en una mejora de los movimientos y de las articulaciones, también repercute en la posibilidad de lesiones reduciéndolas drásticamente. Corrige la postura, ayudando a la consabida higiene postural y esto a su vez reduce los dolores de cuello, espalda y lumbares, no solo por la tonificación muscular del abdomen, glúteos y espalda sino también por la concienciación en aspectos como las posturas, la respiración o el equilibrio.<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> Pilates beneficios de su entrenamiento, por Javier Solas Arroyo entrenador superior y Norberto Pérez Plata licenciado en educación física especialista en deportes para la salud. <http://www.metodo-pilates.com>

### **2.2.6 Beneficios que los Trabajadores Manifestaron al Momento de Someterse al Programa del Ejercicio de Pilates Durante la Investigación**

1. Disminución en los niveles de estrés.
2. Aumento de energía y estado de ánimo.
3. Disminución de dolores de espalda.
4. Mejoraron la circulación porque ya no les daban calambres.
5. Se sentían con más ánimo en el desarrollo de sus actividades laborales.

Por nuestra parte observamos mejoras en los niveles de flexibilidad muscular y fuerza abdominal, optimaron el estado de ánimo y por consiguiente lograron integrarse y relacionarse mejor con sus compañeros de trabajo y logrando aumentar la calidad de sus labores.

## **2.3 Sistema de Variables**

### **2.3.1 Variable Independiente: Ejercicio de Pilates**

Es un sistema de acondicionamiento físico muy completo 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. Su objetivo principal es conseguir un equilibrio muscular, reforzando los músculos débiles y alargando los músculos acortados. Esto lleva a aumentar el control, la fuerza y la flexibilidad del cuerpo, respetando las articulaciones y la espalda.

### **2.2.2 Variable Dependiente: Flexibilidad Muscular**

Es la capacidad física condicional que tiene el cuerpo humano, la cual depende de la capacidad de los músculos para estirarse, y de la libertad de movimiento de las articulaciones. La flexibilidad es la capacidad de realizar movimientos en ciertas articulaciones con una apropiada amplitud de movimiento.

**CONOCIMIENTO:** Cúmulo de información científica sobre los aspectos comprendidos de la flexibilidad muscular.

**ACTITUD:** Forma de reaccionar positivamente la práctica del ejercicio de Pilates para el mejoramiento de la flexibilidad a través de las experiencias e informaciones introyectadas.

### 2.3.3 Determinación de Variables e Indicadores de la Investigación (Tabla 1)

<b>Variable Independiente</b>	<b>Variable Dependiente</b>
Ejercicios de Pilates(X)	Flexibilidad Muscular(Y)
<b>X1:</b> Ejercicios de Pilates.	<b>Y1:</b> Flexibilidad de zona lumbar, extensores de la cadera y los flexores de las rodillas.
<b>X2:</b> Ejercicios de Pilates.	<b>Y2:</b> Flexibilidad del tronco y miembro superior e inferior.
<b>X3:</b> Ejercicios de Pilates.	<b>Y3:</b> Flexibilidad de la musculatura isquiotibial.
<b>X4:</b> Ejercicios de Pilates.	<b>Y4:</b> Flexibilidad de los músculos dorsales y lumbares.
<b>INDICADORES</b>	
<b>X1:</b> Ejercicios de Pilates: • Ejercicio • Pilates	<b>Y1:</b> Flexibilidad de zona lumbar, extensores de la cadera y los flexores de las rodillas: • Espalda baja. • Parte posterior de la pierna y cadera. • Músculos de la parte posterior de la pierna.
<b>X2:</b> Ejercicios de Pilates: • Ejercicio • Pilates	<b>Y2:</b> Flexibilidad del tronco y miembro superior e inferior: • Torso. • Brazos y piernas.
<b>X3:</b> Ejercicios de Pilates: • Ejercicio • Pilates	<b>Y3:</b> Flexibilidad de la musculatura isquiotibial: • Parte posterior de las piernas.
<b>X4:</b> Ejercicios de Pilates:	<b>Y4:</b> Flexibilidad de los músculos dorsales y lumbares: • Parte superior de la espalda. • Espalda baja.

### 2.3.4 Operacionalización de las Variables (Tabla 2)

TEMA	PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADORES	PREGUNTAS
Influencia que ejercen los ejercicios de Pilates en el mejoramiento de la flexibilidad muscular de los trabajadores, entre las edades de 30 a 50 años, del edificio de las oficinas centrales en la Universidad de El Salvador; ubicado en el departamento de San Salvador, durante el período de septiembre-noviembre de 2011.	¿En qué medida influyen los ejercicios de Pilates en el mejoramiento de la flexibilidad muscular de los trabajadores entre las edades de 30 a 50 años de las oficinas centrales en la Universidad de El Salvador?	<b>General</b> Determinar si la práctica del Método Pilates mejora la Flexibilidad muscular de los Trabajadores, Entre las Edades de 30 a 50 Años, del Edificio de las Oficinas Centrales de la Universidad de El Salvador; Ubicado en el Departamento de San Salvador, Durante el Año 2011.	<b>Hipótesis General</b> Los ejercicios de Pilates influye la flexibilidad muscular de los trabajadores entre las edades de 30 a 50 años del edificio de las oficinas centrales de la Universidad de El Salvador.	<b>V.I:</b> Ejercicios de Pilates.  <b>V.D:</b> Flexibilidad muscular.	<b>Ejercicio de Pilates:</b> El método Pilates es un sistema de acondicionamiento físico muy completo 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.  <b>Flexibilidad corporal:</b> Es una capacidad condicional que tiene el cuerpo humano, la cual depende de la capacidad de los músculos para estirarse, y de la libertad de movimiento de las articulaciones. La flexibilidad es una capacidad de realizar movimientos en ciertas articulaciones con una apropiada amplitud de movimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Flexibilidad de los músculos dorsales y lumbares.</li> <li>•Flexibilidad del tronco y miembro superior e inferior.</li> <li>•Flexibilidad de la musculatura isquiotibial.</li> <li>•Flexibilidad de zona lumbar, extensores de la cadera y los flexores de las rodillas.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Conoce el ejercicio de Pilates?</li> <li>2. ¿Hace otro tipo de ejercicio Físico?</li> <li>3. ¿Hace ejercicio que mejore su flexibilidad?</li> <li>4. ¿Considera que el ejercicio de Pilates ha mejorado su flexibilidad muscular?</li> <li>5. ¿Ha incrementado su Flexibilidad?</li> <li>6. ¿Considera que es importante la flexibilidad muscular?</li> </ol>
		Demostrar si los ejercicios de Pilates mejoran la flexibilidad de la zona lumbar, extensores de la cadera y los flexores de las rodillas por medio del test sit and reach.	H1.Las personas de 30 a 50 años de edad que practican ejercicios de Pilates mejoran la flexibilidad de zona lumbar, extensores de la cadera y los flexores de las rodillas.	<b>V.I:</b> Ejercicios de Pilates. <b>V.D1:</b> Flexibilidad en la zona lumbar, extensores de la cadera y los flexores de las rodillas.	<b>Zona lumbar:</b> Díc. de la región situada en el dorso entre las últimas costillas y la cresta ilíaca. <b>Extensores de la cadera:</b> Parte muscular saliente a cada lado del cuerpo por debajo de la cintura insertándose por los huesos superiores de la pelvis. <b>Flexores de la rodilla:</b> Músculos que rodean la parte de la pierna constituida por la articulación de la rodilla que une el fémur y la tibia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Espalda baja.</li> <li>•Parte posterior de la pierna y cadera.</li> <li>•Músculos de la parte posterior de la pierna.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. ¿Se puede mejorar la flexibilidad muscular entre los 30 a 50 años?</li> </ol>

		2. Establecer si los ejercicios de Pilates desarrollan la flexibilidad global del tronco, miembro superior e inferior.	H2. Los ejercicios de Pilates ayudan a incrementar la flexibilidad global del tronco, miembro superior e inferior.	<b>V.I2:</b> Ejercicios de Pilates. <b>V.D2:</b> Flexibilidad global del tronco y miembros superiores e inferiores.	<b>Flexibilidad global:</b> Es la cualidad física que permite la máxima amplitud de todos nuestros movimientos articulares.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Torso.</li> <li>• Brazos y piernas.</li> </ul>	8. ¿Pueden los ejercicios de Pilates incrementar la flexibilidad global?
		3. Probar que los ejercicios de Pilates mejoran la elasticidad de la musculatura isquiotibial.	H3. Los ejercicios de Pilates mejoran la elasticidad de la musculatura isquiotibial.	<b>V.I3:</b> Ejercicios de Pilates. <b>V.D3:</b> Elasticidad de la musculatura isquiotibial.	<b>Elasticidad:</b> Es la capacidad que tienen nuestros músculos para contraerse y estirarse.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parte posterior de las piernas.</li> </ul>	9. ¿Es igual la flexibilidad que la elasticidad?
		4. Descubrir si los ejercicios de Pilates optimizan la flexibilidad de los músculos dorsales y lumbares.	H4. Los ejercicios de Pilates desarrollan flexibilidad de los músculos dorsales y lumbares.	<b>V.I4:</b> Ejercicios de Pilates. <b>V.D4:</b> Flexibilidad de los músculos dorsales y lumbares.	<b>Músculos dorsales:</b> es el músculo más grande, ancho y fuerte de todo el tronco, localizado posterior al brazo. El dorsal ancho inicia sus inserciones cubierto por el trapecio, en el vértice de los procesos espinosos de las últimas vértebras torácicas; continuándose por la línea media hasta la cresta sacra mediana y lateralmente hasta la cresta ilíaca y la cara externa de las cuatro costillas inferiores. <b>Músculos lumbares:</b> es un grupo de músculos que se encuentra en la cara posterior de la columna lumbar. Es aplanado y cuadrilátero.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parte superior de la espalda.</li> <li>• Espalda baja.</li> </ul>	10. ¿ayudan los ejercicios de Pilates a evitar dolores en la espalda dorsal y lumbar?

**Tabla 3**

POBLACIÓN	MUESTRA	ESTADÍSTICO	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	PREGUNTAS DIRECTRICES
<p>La población que constituye objeto de estudio es 50 personas que trabajan en el área administrativa de las Oficinas Centrales de la Universidad de El Salvador.</p>	<p>En cuanto al estudio, el enfoque esta específicamente en las personas que trabajan en las Oficinas Centrales, de la Universidad de El Salvador del departamento de San Salvador. Donde la población es son 50 personas de las cuales se utilizara un criterio de inclusión determinado por el rango de edad de 30 a 50 años, conformado por una población de 50 personas en ese rango de edad a los cuales aplicando las fórmula para poblaciones finitas da un resultado de 44 personas de los cuales solo 22 de esos empleados asistirán a las pruebas, por voluntad propia que serán el grupo de observación, los otros 22 solo se les pasaran los test al principio y final de la investigación que será el grupo de control.</p> $n = \frac{z^2 pqN}{e^2(N - 1) + z^2 pq}$ <p>N=Población =50  n= Muestra=44  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> que se utilizara es el 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 flexibilidad Muscular de los Trabajadores entre las edades de 30 a 50 años en el Edificio de las Oficinas Centrales de la Universidad de El Salvador.</p>	<p><u>Técnicas:</u> Las técnicas de Investigación dirigidas a recoger información, que se utilizar en el desarrollo de la investigación serán:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recopilación de Información: Esta consistirá en recopilar informaciones como bibliográficas (libros), en fuentes demográficas (tesis, revistas especializadas, periódicos), y en Internet.</li> <li>2. La Observación: Es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis.</li> <li>3. Entrevistas: La cual estará dirigida a Instructores o especializadas en Ejercicios de Pilates. Constituye una técnica indispensable porque permite obtener datos que de otro modo serían muy difícil conseguir.</li> <li>4. El test: Es una técnica que tiene como objeto lograr información sobre rasgos definidos de la personalidad, la conducta, condición Física o determinados comportamientos y características individuales o colectivas de la persona</li> </ol> <p><u>Instrumentos:</u> los instrumentos que utilizaremos serán:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Registro de Observación.</li> <li>2. Control de Asistencia.</li> <li>3. Cámara Fotográfica digital.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hace ejercicio de Pilates.</li> <li>• Hace otro tipo de ejercicio Físico.</li> <li>• Hace ejercicio que mejore su flexibilidad.</li> <li>• Ha incrementado su Flexibilidad.</li> </ul>

## 2.4 Definición de términos básicos

- **Pilates:** o el Método Pilates, como también se lo conoce, es una metodología de entrenamiento que combina el aspecto físico y el mental.
- **Contrología:** como la ciencia y el arte del desarrollo coordinado cuerpo, mente, espíritu a través de los movimientos naturales bajo el control estricto de la voluntad.
- **Reformer:** maquina inventada por Joseph Pilates, tiene forma de cama y tiene aditamentos que permite realizar cientos de ejercicios.
- **Barril:** maquina con forma de medio cilindro, sirve para ejercitar la columna vertebral flexibilizándola y estirándola.
- **La escuela Sueca:** Creada por Pier Henrich Ling (1776-1839) médico, militar y profesor de esgrima de la Universidad de Luna, cuyo método se caracteriza por una concepción anatómica, biológica y correctiva de la gimnástica.
- **Elongaciones:** ejercicios fundamentales para evitar el acortamiento muscular.
- **Flexibilidad muscular:** es la capacidad del músculo para llegar a estirarse sin dañarse. La magnitud del estiramiento viene dada por el rango máximo de movimiento de todos los músculos que componen una articulación, así mismo hay que indicar que es de carácter involutivo ya que se va perdiendo con el paso del tiempo.

- **La elasticidad muscular:** que es la capacidad que tiene el músculo de alargarse y acortarse sin que se deforme y pueda volver a su forma original.
- **La movilidad articular:** que es el grado de movimiento que tiene cada articulación, y que varía en cada articulación y en cada persona. El desarrollo de esta cualidad física es fundamental tanto para mantener unas condiciones de vida saludables como para la práctica deportiva.
- **Isquiotibiales:** son un grupo muscular con inserciones en la pelvis y en la tibia (también en el fémur y en el peroné) que juega un papel importante en la extensión de la cadera y la flexión de la rodilla cuando el cuerpo se encuentra en posición de bipedestación (de pie). Son el músculo semitendinoso, el músculo semimembranoso y el músculo bíceps femoral.

## CAPITULO III

### 3.0 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1 Tipo de Investigación

La presente investigación es de tipo Hipotético deductivo experimental ya que se presenta la manipulación intencional de una variable independiente para observar el comportamiento de otra variable dependiente.

El diseño de investigación es cuantitativa para presentar los resultados mediante promedios numéricos y gráficos. Se realiza el estudio con un grupo de observación y un grupo de control; el grupo de observación se somete al programa de ejercicios de Pilates y el grupo de control no recibe el ejercicio, al final de la investigación y aplicación del programa de ejercicios de Pilates son comparados ambos grupos y analizados los resultados obtenidos de la evaluación del pre- test y pos-test.

*“Creswell (2005) denomina a los experimentos como estudios de intervención, porque un investigador genera una situación para tratar de explicar cómo afecta a quienes participan en ella en comparación con quienes no lo hacen.”<sup>19</sup>*

#### 3.2 Población

La población en estudio comprende personas del género masculino y femenino, Trabajadores del Edificio de las Oficinas Centrales de la Universidad de El Salvador, en San Salvador. El total de la población es N=50 personas entre las edades de 30 a 50 años. Dichos trabajadores son personas que laboran en el área administrativa donde realizan actividades rutinarias y con limitada actividad física.

---

<sup>19</sup> Hernández Sampieri, R. (2006). Metodología de la Investigación. (4ª Edición). México D.F.: McGraw-Hill. Pág. 160.

### 3.3 Muestra

La muestra tomada en cuenta en esta investigación es el resultado de aplicar la fórmula general para poblaciones finitas, contando con un número conocido de trabajadores, durante el período de septiembre a diciembre de 2011, con un total de población de  $N=50$  entre edades de 30 a 50 años. Aplicando la fórmula se obtiene el resultado de  $n=44$ , se divide el grupo en 2 estratos de 22 cada uno, donde un grupo es de Observación y otro de Control. La selección de la muestra se realizó utilizando el muestreo aleatorio simple y estratificado, para ello se utiliza la fórmula siguiente:

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

Dónde:

$N=$  Población=50

$n=$  Muestra

$Z=$  Nivel de Confianza=1.96.

$p=$  Probabilidad de Éxito= 0.5%=0.5

$q=$  Probabilidad de Fracaso= 0.5%=0.5

$E=$  Error de la Investigación= 0.05.

$$n = \frac{(1.96)^2(0.5)(0.5)(50)}{((0.05)^2(50 - 1)) + ((1.96)^2(0.5)(0.5))}$$

$$n = \frac{48.02}{0.1225 + 0.9604}$$

$$n = \frac{48.02}{1.0829}$$

$$n = 44.3438$$

### **3.4 Estadístico, Métodos, Técnicas e Instrumentos de Investigación**

#### **3.4.1 Método**

El método estadístico a utilizar para la comprobación de nuestras hipótesis será la prueba “T de Student-Welch” para dos muestras independientes y varianzas no homogéneas.

Los pasos a seguir para la aplicación del método estadístico serán:

1. Agrupación por grupo de control y observación de los indicadores medidos con los Test para medir la flexibilidad.
2. Cálculo de la media aritmética de los resultados del Test del grupo de control y grupo de observación.
3. Se determina la varianza para cada grupo.
4. Aplicación de la Prueba “t” de acuerdo a la fórmula.
5. Se obtienen los grados de libertad.
6. Se evalúan los resultados al encontrar los grados de libertad y el valor “t” de acuerdo a la tabla de distribución “t”.

### 3.4.2 Fórmulas del Método Estadístico Para la Comprobación de las Hipótesis

**Fórmula para Calcular el Valor “t”:**

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

Donde:

t = estadístico equivalente a t de Student.

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

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

$\sigma_1^2$  = varianza del grupo 1.

$\sigma_2^2$  = varianza del grupo 2.

$n_1$  = tamaño de la muestra del grupo 1.

$n_2$  = tamaño de la muestra del grupo 2.

**Fórmula para Calcular los Grados de Libertad:**

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

Donde:

$\sigma_1^2$  = varianza del grupo 1.

$\sigma_2^2$  = varianza del grupo 2.

$n_1$  = tamaño de la muestra del grupo 1.

$n_2$  = tamaño de la muestra del grupo 2.

### **3.4.3 Técnicas de Investigación**

#### **3.4.3.1 Fichaje**

Es una técnica de apoyo para recopilar datos generales de los trabajadores que está dentro de la investigación; mencionamos algunos datos: nombre, edad, género, peso, talla, actividad física que realiza y cargo que desempeña.

#### **3.4.3.2 Evaluaciones de estado físico**

Se realizan dos pruebas (Pre-Test –antes del programa- y Post-Test –después del programa-) para medir el nivel de flexibilidad que tienen las personas involucradas en el estudio.

### **3.4.4 Instrumentos**

#### **Test para medir la Flexibilidad**

Se emplearon 4 test para medir la flexibilidad general de las personas que participaron en el estudio y se presentan a continuación: Extensión de tronco hacia atrás, flexión profunda del cuerpo, prueba de sit and reach y prueba de flexión de tronco delante desde pie.

## **Estudio exploratorio**

Con el fin de llevar a cabo una investigación más completa sobre el contexto o problema en cuestión, se empleó una prueba piloto que confirmara la viabilidad de la investigación y ayudara a demostrar la confiabilidad de los test implementados.

### **3.5 Metodología y Procedimiento**

#### **3.5.1 Metodología del Proceso de Investigación.**

- Selección de tema de investigación.
- Elaboración del proyecto de investigación.
- Visitas a las Oficinas Centrales de la Universidad de El Salvador para proponer la investigación.
- Sondeo de la población que trabaja en dicho edificio.
- Elaboración de programa de Pilates.
- Selección de la muestra para la investigación.
- Realización de la prueba piloto.
- Realización de Pre-Test.
- Implementación y realización de las actividades del programa.
- Realización de Test al finalizar el programa (Post-Test).
- Análisis de los resultados y respectiva tabulación.
- Comprobación o rechazo de hipótesis de investigación.
- Elaboración de conclusiones y recomendaciones.

### **3.5.2 Procedimiento para la Ejecución de las Pruebas**

#### **(Piloto, Pre-Test y Pos-Test)**

##### **3.5.2.1 Prueba Piloto**

El objetivo es conocer las fortalezas y debilidades de la implementación de un programa de Pilates para el mejoramiento de la flexibilidad muscular, comprobando de igual forma la viabilidad de los test a efectuarse para la evaluación de dicha capacidad.

La Prueba Piloto se ejecutó de la siguiente forma: se escogió un grupo de 10 Trabajadores del Edificio de las Oficinas Centrales de la Universidad de El Salvador de forma voluntaria; se incorporaron a un programa de Pilates, dónde se les tomó las pruebas de pre-test y post-test de flexibilidad que diera a conocer la influencia que tenía dicho programa en la mejora de la flexibilidad muscular de las personas participantes.

##### **3.5.2.2 Aspectos Técnicos del Test de Flexibilidad**

###### **Espacio físico:**

- El test se puede llevar a cabo en cualquier superficie plana.

###### **Recursos materiales:**

- Planillas de registro de los datos.
- Cinta métrica con escala en centímetros.
- Un cajón o blocks para que las personas puedan pararse y tomar la medidas.

### **Preparación de los participantes:**

- Uso de ropa comfortable.
- Calcetines.
- Calentamiento previo.

### **Instrucciones a las personas:**

- Instruya a los participantes: “el objetivo de esta prueba es recorrer la mayor distancia en centímetros de cada prueba a realizar.
- El instructor hará una demostración de cada test.
- Anote cada valor que resulte de cada prueba.
- El instructor tomará las medidas de cada test.

**Tabla 4: Prueba Piloto**

Nombre	Edad	G	Pre.T1	Pos.T1	Pre.T 2	Pos.T 2	Pre.T 3	Pos.T3	Pre.T 4	Pos.T 4
Adelina Peña	50	F	1	4	5	6	20	26	23	27
Diana Sandoval	30	F	-2	1	-5	1	9.5	9.5	42	47
Tatiana Andrade	30	F	-15	-12	-11	-13	10	10	36	37
María de Jovel	50	F	11	14	12	15	20	24	49	51
Sonia Ruíz	49	F	-1	3	-6	-4	25	29	36	37
Karla Santos	31	F	-12.5	-5	-5	2	13	14.5	25	30
Yanira Araúz	33	F	-6	-3	2.5	4	15	19	33	37
Evelyn Díaz	40	F	6	7	-5	3	10	15	13	17
Delia Méndez	40	F	5	12	11	12	8.5	12	41	43
Esperanza Araujo	47	F	1.5	5	5	9	13	15.5	40	49
<b>Total</b>			<b>-0.13</b>	<b>2.60</b>	<b>0.11</b>	<b>3.50</b>	<b>15.75</b>	<b>19.29</b>	<b>33.80</b>	<b>37.50</b>

Estos son los resultados de la tabla 1 de la Prueba Piloto y los valores fueron medidos en centímetros.

**Tabla 5: Clave de las pruebas de flexibilidad implementadas**

Pre-Test	Pos-Test	1. Prueba de sit and reach
Pre-Test	Pos-Test	2. Prueba de flexión de tronco delante desde pie
Pre-Test	Pos-Test	3. Flexión profunda del cuerpo
Pre-Test	Pos-Test	4. Extensión de tronco hacia atrás

### 3.6 Validación de los test

La validez en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir.<sup>20</sup> Según la presente investigación, se pretende medir la influencia que genera el Pilates en el mejoramiento de la flexibilidad muscular; para ello aplicamos un test de flexibilidad que prueba el grado de la elongación de los miembros superiores e inferiores, involucrando algunas articulaciones.

Para tener mejor noción del tipo de las pruebas utilizadas, se detallan a continuación:

a) Sit and reach.

El objetivo de este test es medir la flexibilidad de zona lumbar, extensores de la cadera y músculos flexores de la rodilla (Martínez, 2003). No se permitían movimientos bruscos sino que tenían que ser continuos y sin rebotes. Según numerosos autores la prueba de sit and reach tiene un alto grado de fiabilidad, oscilando los coeficientes de correlación en test retest entre 0.89 y 0.98 (Beunen y Simon, 1978; Farrally, 1982; Telama y Cols., 1982; Litwin y Fernández, 1984).

Los sujetos realizaban dos veces el test, anotándose el mejor de ambos intentos para ser analizado.<sup>21</sup> (Ver Figura 2)

b) Flexión profunda del cuerpo.

El objetivo de este test es medir la flexibilidad del tronco, miembro superior e inferior (Martínez, 2003). Es la prueba más utilizada por los profesores de educación física para medir la flexibilidad, y durante muchos años ha sido utilizada como prueba de acceso de diferentes Facultades de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. No se permitieron movimientos bruscos, debiendo ser continuos y sin rebotes.

---

<sup>20</sup> Metodología de la investigación segunda edición, M. en C. Roberto Hernández Sampieri. Recolección de datos, pag. 236.

<sup>21</sup> Influencia de un trabajo de flexibilidad en las clases de educación física en primaria, <http://www.efdeportes.com/> Revista Digital - Buenos Aires - Año 11 - N° 100 - Septiembre de 2006

Los sujetos tenían dos intentos para realizar este test, el mejor de los dos era el que se elegía para analizarlo. (Ver figura 3)

c) Flexión de tronco adelante desde pie.

El objetivo de éste test es medir la elasticidad de la musculatura isquiotibial. (Ver Figura 4)

d) Flexión de tronco hacia atrás.

El objetivo de ésta prueba es medir la flexibilidad de los músculos dorsales y lumbares.

(Ver figura 5)

## **CAPÍTULO IV**

### **4.0 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

#### **4.1 Organización de los Datos**

Al finalizar la fase de trabajo de investigación, se inició la organización y sistematización de los datos obtenidos con la aplicación de los test para medir la flexibilidad y fuerza abdominal. Para obtener información que midiera la flexibilidad se eligió hacer un test de prueba general y otras específicas para ver en cuál de todas tenían mayor incidencia la práctica del Pilates. Los hallazgos se presentaron en tablas comparativas y se describen en el apartado de análisis de los datos. Se empleo un test de fuerza abdominal, que determina el mejoramiento relacionado que tienen las personas en la práctica del ejercicio Pilates. Los hallazgos se presentaran en prosa y cuadros de texto, tal como se observaron, posteriormente se triangularon los resultados en el apartado de análisis e interpretación de la investigación.

#### **4.2 Análisis e Interpretación de los Resultados de la Investigación**

En este apartado se presenta la tabulación, interpretación y análisis de los resultados de la investigación en el cual se hace una triangulación de la información proporcionada por los Trabajadores Administrativos del Edificio de las Oficinas Centrales de la Universidad de El Salvador. El apartado está estructurado de la manera siguiente: evaluación de la influencia que genera el Pilates en el mejoramiento de flexibilidad muscular por medio de un test general y específico que mida la flexibilidad, test de fuerza abdominal para ver la incidencia del ejercicio de Pilates en nuestro cuerpo.

#### **4.2.1 Conocimientos Generales del test de Flexibilidad**

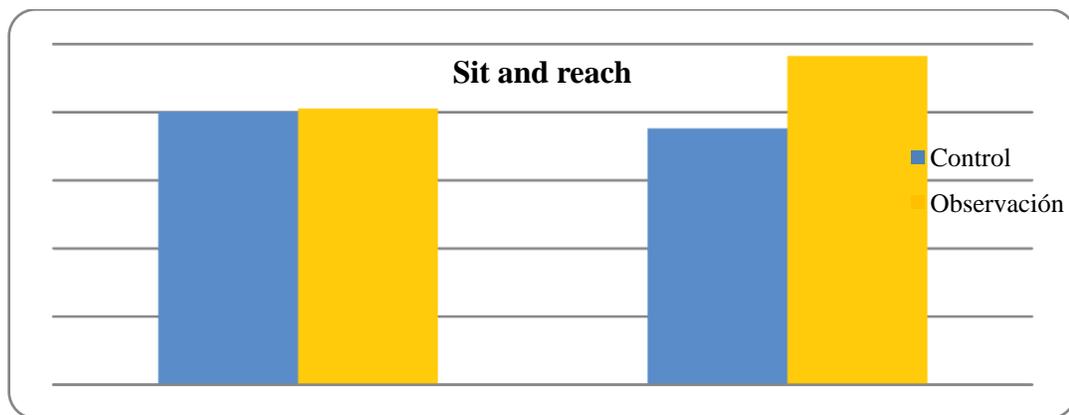
De acuerdo a los resultados obtenidos en las pruebas aplicadas a los trabajadores que participaron en la investigación se puede decir que el Pilates es un ejercicio que influye significativamente en el mejoramiento de la flexibilidad muscular y fuerza abdominal en todas las personas que lo practican al menos 3 veces por semana, y puede afirmarse que las personas que no realizan actividad física programada no mejoran propiamente dicha capacidad.

Debido a lo anterior se puede decir que los trabajadores que estuvieron en el grupo de control no mejoraron su flexibilidad corporal, mientras que los del grupo de observación si mejoraron significativamente su flexibilidad con la práctica de Pilates, y por consiguiente, la fuerza abdominal; debido a que la base del Pilates está centrado en el control del centro (control del abdomen).

#### 4.2.2 Pruebas de Flexibilidad Grupo Control y Observación:

Tabla 6. Test de sit and reach

Promedios		
Grupo	Pre-test	Pos-test
Control	20,05	18,81
Observación	20,26	24,13

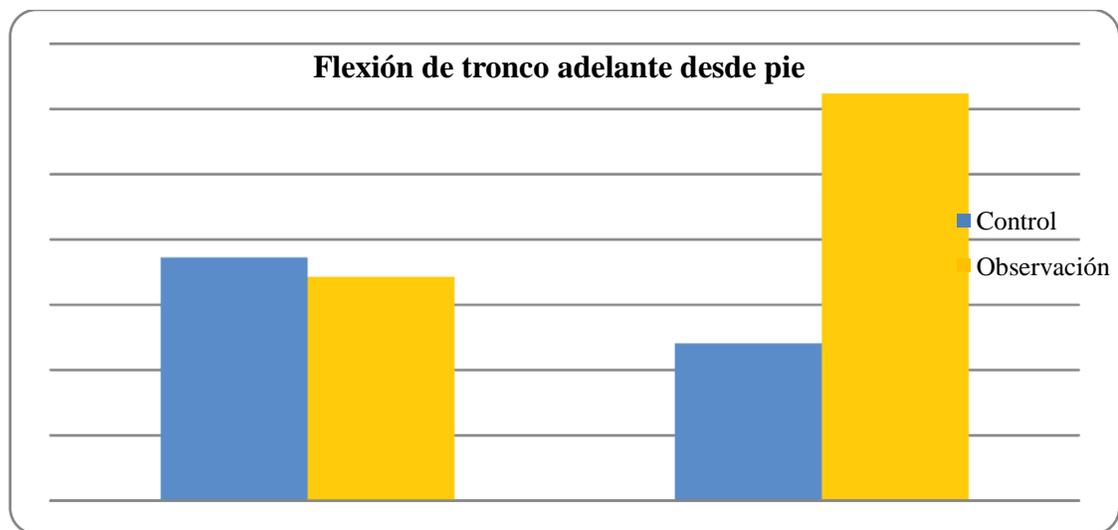


Gráfica 1

La tabla 6 y el gráfico 1 nos muestran los promedios obtenidos del test sit and reach, cuyos resultados son los siguientes: en el grupo control no hubieron mejoras en la flexibilidad de la zona lumbar, extensores de la cadera ni en los músculos flexores de la rodilla; debido a que las pruebas del pre-test se realizaron en horas de la tarde y las del pos-test en horas de la mañana, se puede observar que dentro de la segunda prueba hay una diferencia evidente de disminución. Por el contrario, los del grupo de observación si tuvieron mejorías significativas durante estos 2 meses de práctica de Pilates tomadas de igual manera que en el grupo de control.

**Tabla 7. Test flexión de tronco adelante desde pie**

Promedios		
Grupo	Pre-test	Pos-test
Control	22,73	21,41
Observación	22,43	25,24

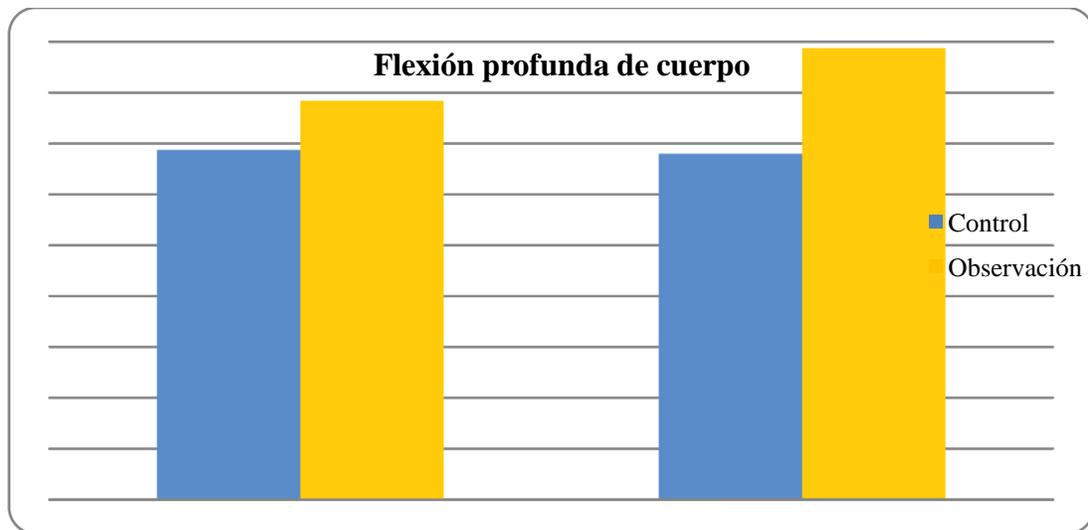


**Gráfica 2**

Los resultados de la tabla 7 y la gráfica 2 reflejan los promedios obtenidos del test flexión de tronco delante de pie, cuyos resultados son los siguientes: en el grupo control no hubieron mejoras en la flexibilidad de la musculatura isquiotibial; debido a que las pruebas del pre-test se realizaron en horas de la tarde y las del pos-test en horas de la mañana, se puede observar que dentro de la segunda prueba hay una diferencia evidente de disminución. Por el contrario, los del grupo de observación si tuvieron mejoras significativas durante práctica de Pilates durante 8 semanas.

**Tabla 8. Test de flexión profunda de cuerpo**

Promedios		
Grupo	Pre-test	Pos-test
Control	13,75	13,60
Observación	15,68	17,75

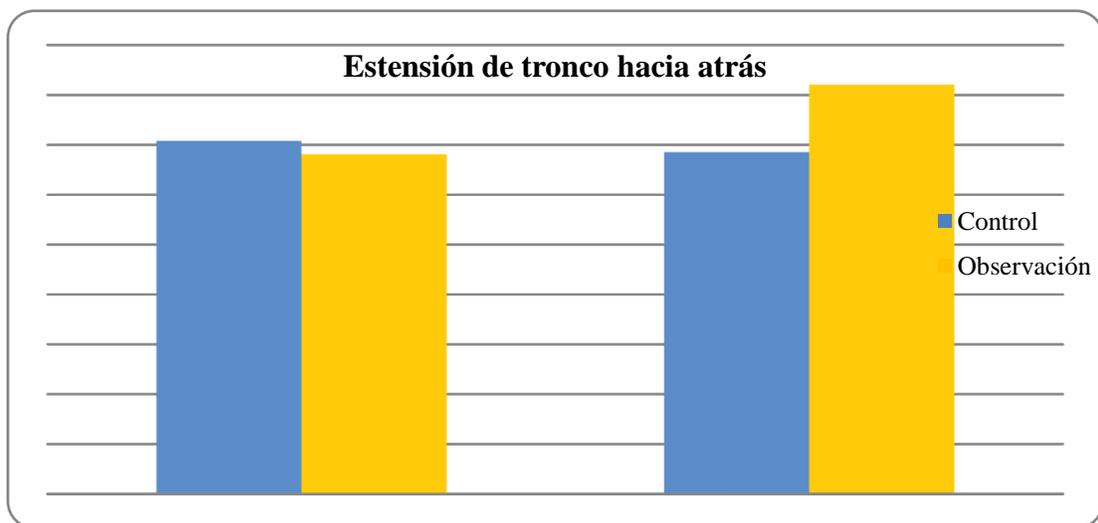


**Gráfica 3**

Los resultados de la tabla 8 y la gráfica 3 reflejan que los promedios obtenidos del test flexión profunda de cuerpo, cuyos resultados son los siguientes: en el grupo control no hubieron mejoras en la flexibilidad global de tronco y miembro superior e inferior, mientras que, los del grupo de observación si tuvieron mejorías significativas durante estos 2 meses de práctica del ejercicio Pilates.

**Tabla 9. Extensión de tronco hacia atrás**

Promedio		
Grupo	Pre-test	Pos-test
Control	35,41	34,27
Observación	34,05	41,05



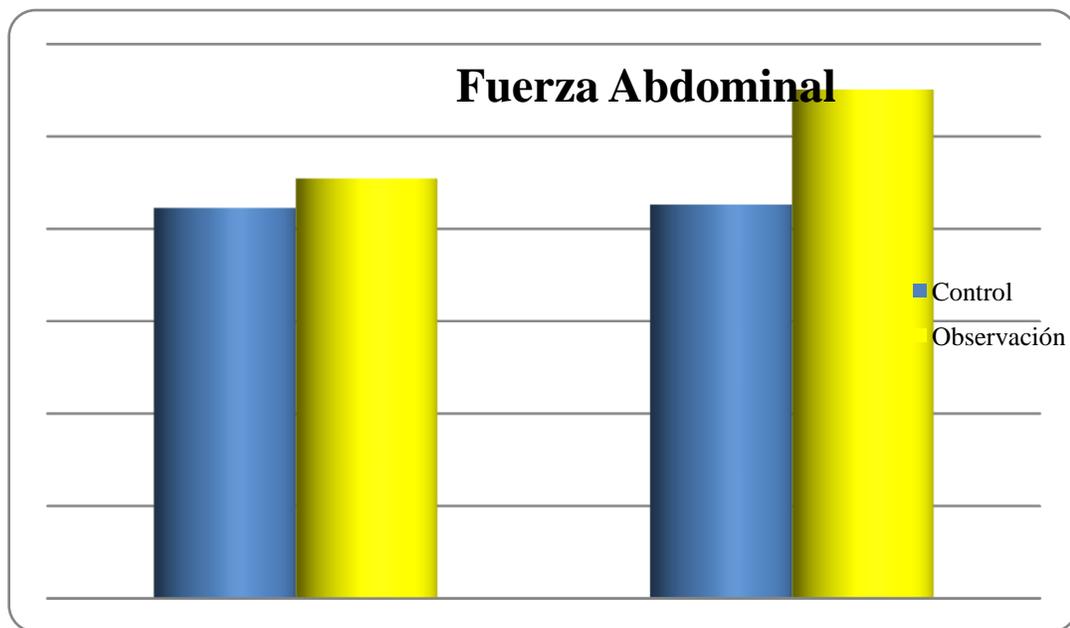
**Gráfica 4**

Los resultados de la tabla 9 y la gráfica 4 reflejan que los promedios obtenidos del test extensión de tronco hacia atrás, cuyos resultados son los siguientes: en el grupo control no hubieron mejoras en la flexibilidad de la zona dorsal y abdominal del individuo. Por el contrario, los del grupo de observación si hubo un incremento significativo durante de práctica de ejercicios de Pilates en las 8 semanas.

#### 4.2.3 Prueba de Fuerza Abdominal Grupo Control y Observación:

Tabla 10. Test de Fuerza Abdominal

Promedio		
Grupo	Pre-test	Pos-test
Control	21,14	21,32
Observación	22,73	27,55



Gráfica 5

Los resultados de la tabla 10 y la gráfica 5 reflejan los promedios obtenidos de la prueba de fuerza abdominal cuyos resultados son los siguientes: en el grupo control no hubieron mejoras significativas, mientras que en los del grupo de observación si hubo un incremento significativo que nos reflejan la mejora de fuerza abdominal de las personas que asistieron a la práctica de ejercicio de Pilates durante 8 semanas.

#### 4.2.4 Pruebas de Hipótesis T SudentWelch

**Tabla 11.** Larepresenta los resultados del test sit and reach del Post-Test para el Grupo de Observación y Grupo de Control, se tratan los datos en el orden que sugiere la tabla obteniendo su cálculo respectivo.

<b>Observación (X1)</b>	<b>Control (X2)</b>	<b>X1- X□1</b>	<b>X2- X□2</b>	<b>(X1-X□1)<sup>2</sup></b>	<b>(X2- X□2)<sup>2</sup></b>
37,0	8,0	12,80	-11,02	163,7237	121,5005
24,0	17,0	-0,20	-2,02	0,0418	4,0914
29,0	13,0	4,80	-6,02	22,9964	36,2732
15,5	15,0	-8,70	-4,02	75,7691	16,1823
19,0	22,0	-5,20	2,98	27,0873	8,8642
23,0	19,0	-1,20	-0,02	1,4509	0,0005
16,0	23,5	-8,20	4,48	67,3146	20,0460
15,5	16,0	-8,70	-3,02	75,7691	9,1369
25,0	20,0	0,80	0,98	0,6327	0,9551
34,5	8,0	10,30	-11,02	105,9964	121,5005
20,0	10,0	-4,20	-9,02	17,6782	81,4096
27,0	35,0	2,80	15,98	7,8146	255,2732
32,0	28,0	7,80	8,98	60,7691	80,5914
11,0	19,0	-13,20	-0,02	174,3600	0,0005
37,0	18,0	12,80	-1,02	163,7237	1,0460
24,0	27,0	-0,20	7,98	0,0418	63,6369
28,0	28,0	3,80	8,98	14,4055	80,5914
21,0	17,0	-3,20	-2,02	10,2691	4,0914
24,0	12,0	-0,20	-7,02	0,0418	49,3187
16,0	19,0	-8,20	-0,02	67,3146	0,0005
26,0	21,0	1,80	1,98	3,2237	3,9096
28,0	23,0	3,80	3,98	14,4055	15,8187
X□1 24,20	X□2 19,02			$\sum(X1-X□1)^2$ 1074,8295	$\sum(X2-X□2)^2$ 974,2386

**Varianza X1**

**Varianza X2**

**Valor T**

**51,18235931**

**46,39231602**

**2,460508975**

**n1**

**n2**

**Grados de Libertad**

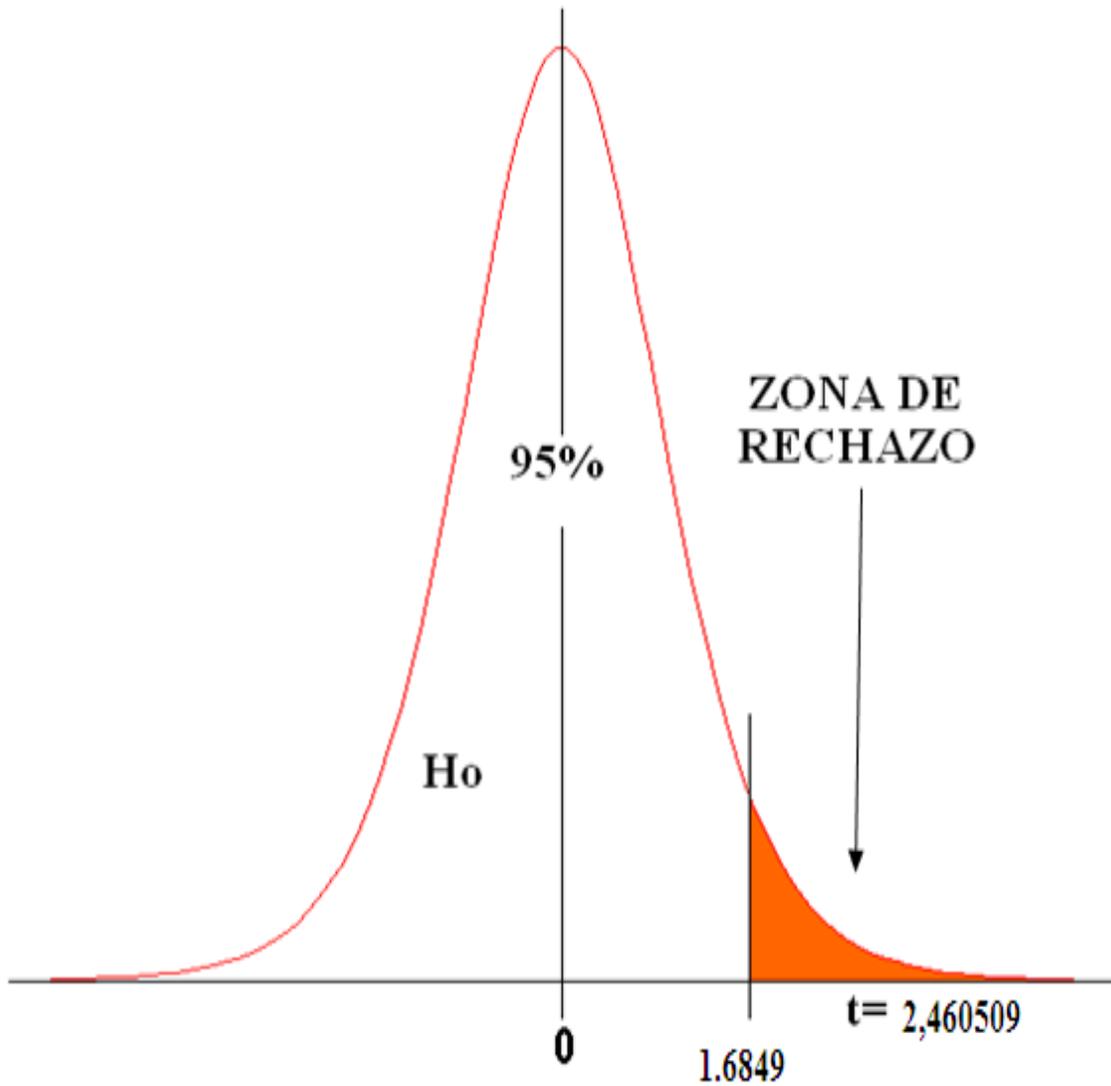
**22**

**22**

**38**

**n1= muestra del grupo 1    n2= muestra del grupo 2**

**Grafica 6. Pruebas de Hipótesis T Sudent Welch del Test Sit and Reach.**



**Zona de Rechazo:** Para todo valor de probabilidad menor que 0.05 se Rechaza  $H_{01}$  y se acepta  $H_{a1}$ .

**Tabla 12.** La representa los resultados del test flexión de tronco delante desde pie del Post-Test para el Grupo de Observación y Grupo de Control, se tratan los datos en el orden que sugiere la tabla obteniendo su cálculo respectivo.

<b>Observación (X1)</b>	<b>Control (X2)</b>	<b>X1- X<sub>1</sub></b>	<b>X2- X<sub>2</sub></b>	<b>(X1-X<sub>1</sub>)<sup>2</sup></b>	<b>(X2- X<sub>2</sub>)<sup>2</sup></b>
27	9	1	-12	1,6782	153,9855
27	25	1	4	1,6782	12,8946
25	22	-1	1	0,4964	0,3492
26	21	0	0	0,0873	0,1674
27	20	1	-1	1,6782	1,9855
22	10	-4	-11	13,7237	130,1674
11	25	-15	4	216,2237	12,8946
35,5	20	10	-1	95,9509	1,9855
27	2	1	-19	1,6782	376,7128
35	21	9	0	86,4055	0,1674
23	13	-3	-8	7,3146	70,7128
29	34	3	13	10,8600	158,5310
32	30	6	9	39,6327	73,8037
22	21	-4	0	13,7237	0,1674
36	25	10	4	105,9964	12,8946
15	32	-11	11	114,5873	112,1674
26	26	0	5	0,0873	21,0764
21	24	-5	3	22,1327	6,7128
31	21	5	0	28,0418	0,1674
10	24	-16	3	246,6327	6,7128
32	22	6	1	39,6327	0,3492
26	24	0	3	0,0873	6,7128
X <sub>1</sub> 25,70	X <sub>2</sub> 21,41			Σ(X1-X <sub>1</sub> ) <sup>2</sup> 1048,3295	Σ(X2- X <sub>2</sub> ) <sup>2</sup> 1161,3182

**Varianza X1**

**Varianza X2**

**Valor T**

**49,92045455**

**55,3008658**

**1,964122608**

**n1 n2**

**Grados de Libertad**

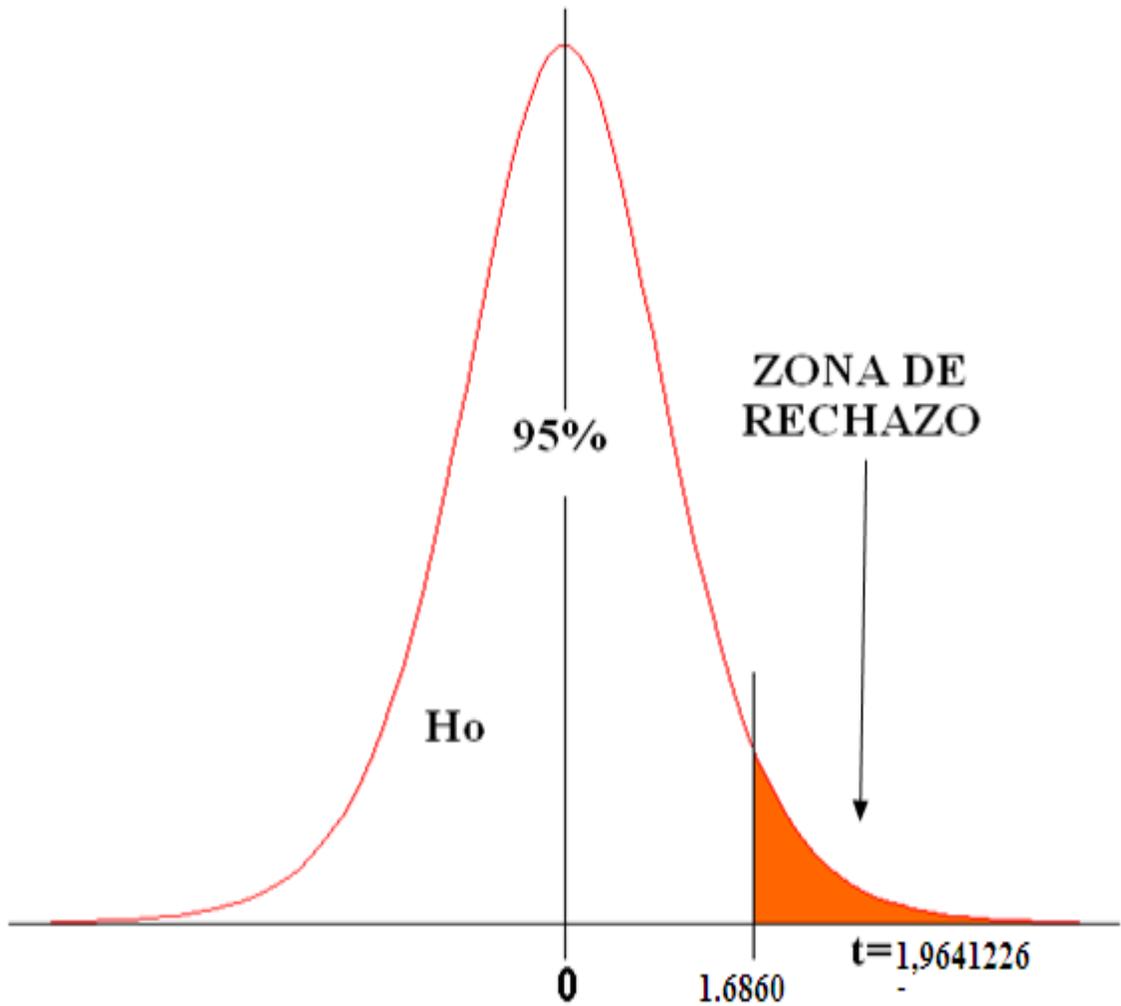
**22 22**

**38**

**n1= muestra del grupo 1**

**n2= muestra del grupo 2**

**Grafica 7. Pruebas de Hipótesis T Sudent Welch del Testflexión de tronco delante desde pie.**



**Zona de Rechazo:** Para todo valor de probabilidad menor que 0.05 se Rechaza  $H_{02}$  y se acepta  $H_{a2}$ .

**Tabla 13.** Larepresenta los resultados del test flexión profunda de cuerpo del Post-Test para el Grupo de Observación y Grupo de Control, se tratan los datos en el orden que sugiere la tabla obteniendo su cálculo respectivo.

<b>Observación (X1)</b>	<b>Control (X2)</b>	<b>X1- X□1</b>	<b>X2- X□2</b>	<b>(X1-X□1)<sup>2</sup></b>	<b>(X2- X□2)<sup>2</sup></b>
14	10	-4	-3	16,5501	10,7107
16	6	-2	-7	4,2774	52,8926
27	4	9	-9	79,7774	85,9835
21	14	3	1	8,5956	0,5289
12	8	-6	-5	36,8228	27,8017
9,5	8	-9	-5	73,4137	27,8017
8	16	-10	3	101,3683	7,4380
30	13,5	12	0	142,3683	0,0517
15	15	-3	2	9,4137	2,9835
11	1	-7	-12	49,9592	150,6198
15	22	-3	9	9,4137	76,1653
13,5	15	-5	2	20,8683	2,9835
12	13,5	-6	0	36,8228	0,0517
14,5	25	-4	12	12,7319	137,5289
26	13	8	0	62,9137	0,0744
29	24	11	11	119,5046	115,0744
26	23	8	10	62,9137	94,6198
9	5	-9	-8	82,2319	68,4380
20	7	2	-6	3,7319	39,3471
25	10	7	-3	48,0501	10,7107
20	13	2	0	3,7319	0,0744
24	26	6	13	35,1865	161,9835
<b>X□1</b> 18,07	<b>X□2</b> 13,27			$\sum(X1-X□1)^2$ 1020,6477	$\sum(X2-X□2)^2$ 1073,8636

**Varianza X1**

**Varianza X2**

**Valor T**

**48,60227273**

**51,13636364**

**2,252212716**

**n1 n2**

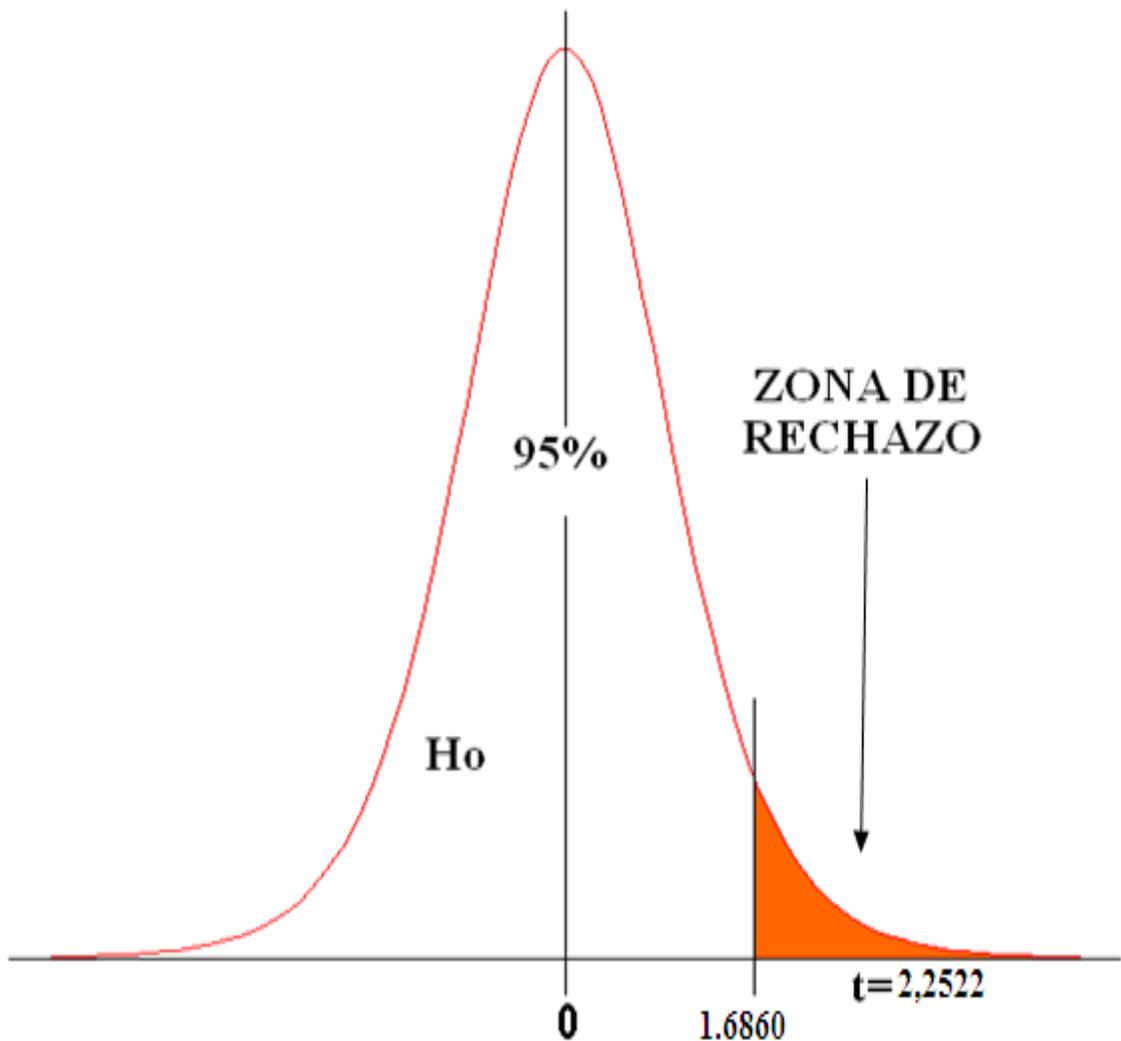
**Grados de Libertad**

**22 22**

**38**

**n1= muestra del grupo 1 n2= muestra del grupo 2**

**Grafica 8. Pruebas de Hipótesis T Sudent Welch del Test flexión profunda de cuerpo.**



**Zona de Rechazo:** Para todo valor de probabilidad menor que 0.05 se Rechaza  $H_0$  y se acepta  $H_a$ .

**Tabla 14.** La representa los resultados del test extensión de tronco hacia atrás del Post-Test para el Grupo de Observación y Grupo de Control, se tratan los datos en el orden que sugiere la tabla obteniendo su cálculo respectivo.

<b>Observación (X1)</b>	<b>Control (X2)</b>	<b>X1- X<math>\square</math>1</b>	<b>X2- X<math>\square</math>2</b>	<b>(X1-X<math>\square</math>1)<sup>2</sup></b>	<b>(X2- X<math>\square</math>2)<sup>2</sup></b>
36	13	-5	-21	25,4566	452,5289
45	36	4	2	15,6384	2,9835
50	37	9	3	80,1839	7,4380
31	30	-10	-4	100,9112	18,2562
43	23	2	-11	3,8202	127,0744
47	23	6	-11	35,4566	127,0744
40	42	-1	8	1,0930	59,7107
43	27	2	-7	3,8202	52,8926
42	25	1	-9	0,9112	85,9835
45	24	4	-10	15,6384	105,5289
42	44	1	10	0,9112	94,6198
49	43	8	9	63,2748	76,1653
43	52	2	18	3,8202	314,2562
30	40	-11	6	122,0021	32,8017
53	31	12	-3	142,9112	10,7107
37	46	-4	12	16,3657	137,5289
27	41	-14	7	197,2748	45,2562
37	42	-4	8	16,3657	59,7107
28	25	-13	-9	170,1839	85,9835
38	43	-3	9	9,2748	76,1653
30	25	-11	-9	122,0021	85,9835
67	42	26	8	673,6384	59,7107
<b>X<math>\square</math>1</b> 41,05	<b>X<math>\square</math>2</b> 34,27			$\sum(X1-X\square1)^2$ 1820,9545	$\sum(X2-X\square2)^2$ 2118,3636

**Varianza X1**

**Varianza X2**

**Valor T**

**86,71212121**

**100,8744589**

**2,319391414**

**n1 n2**

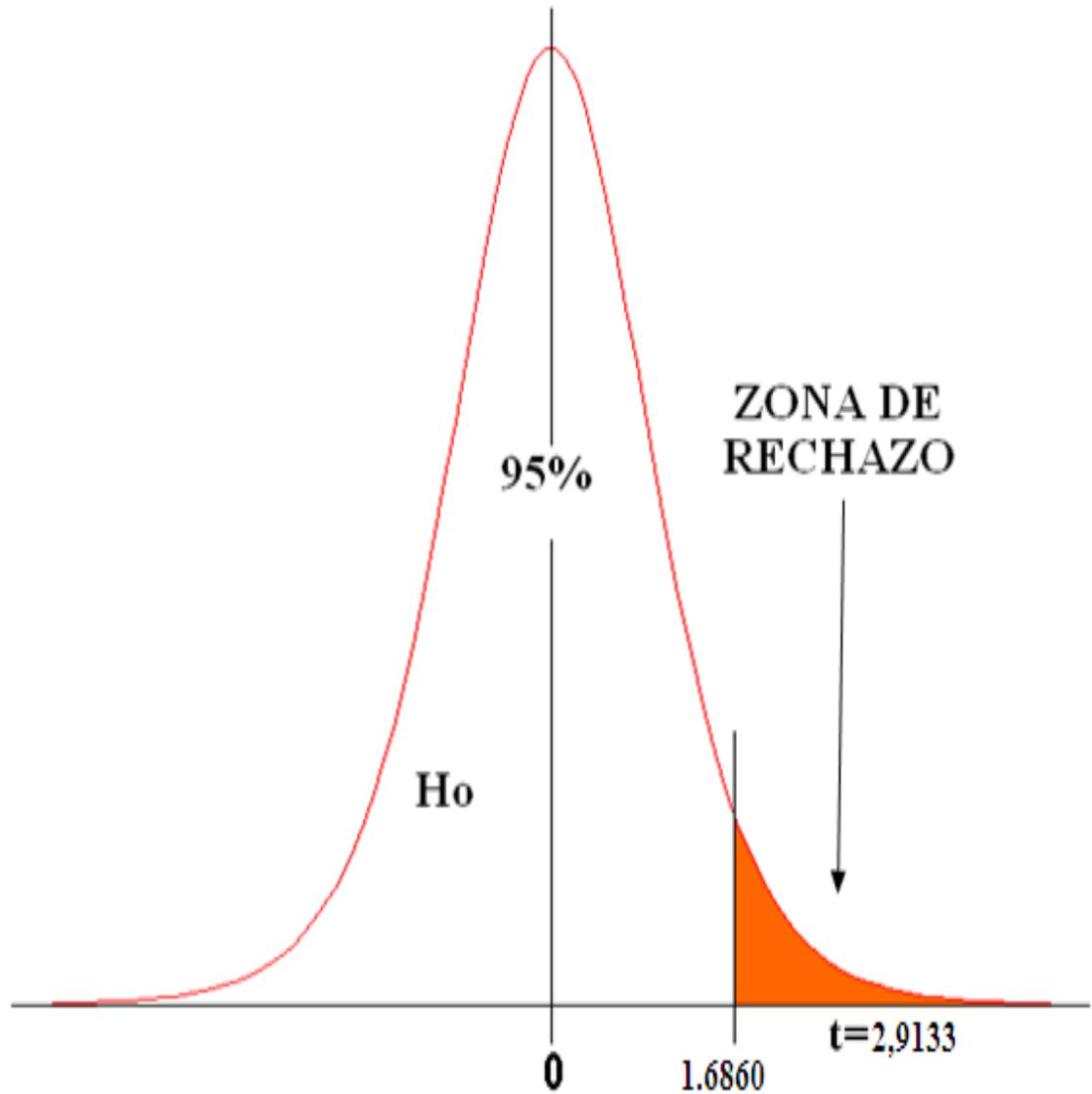
**Grados de Libertad**

**22 22**

**38**

**n1= muestra del grupo 1 n2= muestra del grupo 2**

**Grafica 9. Pruebas de Hipótesis T Sudent Welch del Test extensión de tronco hacia atrás.**



**Zona de Rechazo:** Para todo valor de probabilidad menor que 0.05 se Rechaza  $H_{04}$  y se acepta  $H_{a4}$ .

### **4.3 Resultados de la Investigación**

Partiendo de los objetivos y supuestos que guiaron la investigación se encontraron los hallazgos siguientes:

Determinamos que la aplicación de ejercicios del Método Pilates influye en el mejoramiento de la flexibilidad muscular y fuerza abdominal en los Trabajadores del Edificio de las Oficinas Centrales de la Universidad de El Salvador, ubicada en el municipio de San Salvador, en el departamento de San Salvador; por 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 flexibilidad muscular y fuerza abdominal.

### 4.3.1 Resultados de los Test de Flexibilidad (Tabla 15)

Pruebas de Flexibilidad Muscular del Grupo Control y Grupo Observación					
Nombre del Test	Grupo	Promedio de Pre-Test	Promedio de Pos-Test	Descripción	Porcentaje diferencial de los promedios
Sit and reach	Control	20,05	18,81	En el grupo control no hubo mejoras la flexibilidad de zona lumbar, extensores de la cadera y los flexores de las rodillas y en grupo observación si tuvieron mejoras significativas durante la práctica del ejercicio de Pilates.	-1.24
	Observación	20,26	24,13		3.87
Flexión de tronco adelante desde pie	Control	22,73	21,41	En el grupo control no hubo aumento en los niveles de flexibilidad de la musculatura isquiotibial, mientras que el grupo observación sí mejoraron.	-1.32
	Observación	22,43	25,24		2.81
Flexión profunda del cuerpo	Control	13,75	13,60	En el grupo control no hubo mejoras en la flexibilidad de la zona del tronco y miembros superiores e inferiores, mientras que en el grupo de observación si tuvo mejoras.	-0,15
	Observación	15,68	17,75		2,07
Extensión de tronco hacia atrás	Control	35,41	34,27	En el grupo control no hubo mejoras en la flexión de la zona lumbar y abdominal, mientras que en grupo observación si hubieron mejoras.	-1,14
	Observación	34,05	41,05		7
Fuerza abdominal	Control	21,14	21,32	En el grupo control no hubo mejoras significativas, mientras que en el grupo de observación si tuvo un aumento significativo en la fuerza abdominal.	0.18
	Observación	22,73	27,55		4,82

### 4.3.2 Resultados de las Hipótesis de Investigación (Tabla 16)

<b>Comprobación de Hipótesis T Student Welch</b>					
<b>Hipótesis</b>	<b>Muestra</b>	<b>Varianza X1-X2</b>	<b>Valor T</b>	<b>Grados de Libertad</b>	<b>Descripción de los Resultados</b>
<b>H1:</b> Las personas de 30 a 50 años de edad que practican ejercicios de Pilates mejoran la flexibilidad de la zona lumbar y extensores de la cadera	n1= 22	X1= 51,18235932	2,459	39,959	Para todo valor de probabilidad menor de 0,05 se rechaza Ho1 y se acepta Ha1.
	n2=22	X2=46,39231602			
<b>H2:</b> Los ejercicios de Pilates ayudan a incrementar la flexibilidad del tronco y miembros superiores e inferiores.	n1= 22	X1=49,92045455	1,962	20,296	Para todo valor de probabilidad menor de 0,05 se rechaza Ho2 y se acepta Ha2.
	n2=22	X2=55,3008658			

<b>H3:</b> Los ejercicios de Pilates mejoran la flexibilidad de la musculatura isquiotibial.	n1= 22	X1= 51,18235932	2,459	39,959	Para todo valor de probabilidad menor de 0,05 se rechaza Ho3y se acepta Ha3.
	n2=22	X2=46,39231602			
<b>H4:</b> Los ejercicios de Pilates desarrollan la flexibilidad de los músculos dorsales y lumbares.	n1= 22	X1= 48,60227273	2,254	38,132	Para todo valor de probabilidad menor de 0,05 se rechaza Ho4y se acepta Ha4.
	n2=22	X2=51,13636364			

## CAPITULO V

### 5.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones:

- La práctica de Pilates influyó en el mejoramiento y mantenimiento de la flexibilidad de las personas que participaron del programa de dicho Método, realizado 3 veces a la semana durante 2 meses; mientras que las personas que no hicieron ejercicio de Pilates no tuvieron un aumento significativo durante el mismo tiempo.
- Las personas que participaron de la práctica del ejercicio Pilates mejoraron la flexibilidad de la espalda baja, parte posterior de las piernas y cadera.
- Los ejercicios de Pilates ayudan a incrementar la flexibilidad del torso, brazos y piernas.
- Con la práctica del ejercicio de Pilates se aumenta la flexibilidad muscular de la parte alta y baja de la espalda.
- La metodología del ejercicio de Pilates se hace efectiva y mejora la flexibilidad física siempre que el individuo la practique al menos 3 veces por semana y debidamente supervisada por alguien capacitado.

- Por medio de la práctica deportiva laboral se logró mejorar las relaciones interpersonales entre los trabajadores.
- La practica regular del Método Pilates mejorar significativamente la fuerza abdominal de las personas, debido a que la base de dicho método es el control del punto neutro (abdomen).
- Se nos dificultó implementar el programa del ejercicio de Pilates porque los participantes nunca habían practicado éste tipo de actividad física.
- Por medio de la práctica del Método Pilates se previenen múltiples enfermedades laborales como: lumbagos, tendinitis, lesiones musculo-esqueléticas, y corregir posturas incorrectas adoptadas durante el trabajo.

## 5.2 Recomendaciones

- Impulsar el deporte laboral a los dirigentes o jefes de las diferentes unidades del Edificio de las Oficinas Centrales de la Universidad de El Salvador como medio para bajar los niveles de estrés, mantener una óptima salud, mejorando a la vez, el rendimiento laboral y la permanencia de los individuos.
- Al implementar un plan de ejercicios basados en el Método Pilates, asegúrese que el instructor esté capacitado en esa rama porque así se evita comprometer a los individuos que realicen ese tipo de actividad física.
- Al implementar un programa de ejercicios de Pilates es necesario adecuar las clases para todos los usuarios y dejar abierta la posibilidad de incluir a personas nuevas durante el período que dure el programa de ejercicio.
- Recomendamos para futuras investigaciones experimentales dar un seguimiento al proceso que involucre el mejoramiento de la flexibilidad muscular mediante la aplicación de programas de ejercicios de Pilates más intenso.
- Difundir la importancia del desarrollo de la flexibilidad como capacidad física complementaria.

## **CAPITULO VI**

### **6.0 PROPUESTA**

En este capítulo se presenta la propuesta de trabajo como producto de los resultados obtenidos con la investigación realizada sobre la Influencia que ejercen los ejercicios de Pilates en el mejoramiento de la flexibilidad muscular de las personas, entre las edades de 30 a 50 años.

#### **Título de la Propuesta:**

“Mejorar la Flexibilidad Muscular por medio de los ejercicios de Pilates”

#### **6.1 Origen, Carácter y Naturaleza del Problema**

Esta propuesta surge como una necesidad de realizar ejercicios que mejoren la flexibilidad muscular de los trabajadores de las Oficinas Centrales, de la Universidad de El Salvador, ubicado en el Municipio de San Salvador, Departamento de San Salvador. La necesidad de realizar ejercicios que mejoren la flexibilidad muscular, es producto del trabajo de grado que se ejecuto en las Oficinas Centrales de la Universidad de El Salvador, en la cual se refleja que hace falta dar énfasis a la realización de ejercicios que mejoren esta cualidad humana que se pierde con el paso de los años y con el sedentarismo que con lleva pasar en un escritorio o silla realizando movimientos limitados y repetitivos de un trabajo asignado.

## **6.2 Justificación**

Las prácticas sistemática de las diferentes actividades físicas como Aeróbicos, Natación, Basquetbol y futbol tienen influencia en el mejoramiento del cuerpo en general pero estos no aportan un trabajo específico a la flexibilidad muscular, lo otro es que necesitan mayor utilización de recursos y una inversión mayor de tiempo, por eso el Método Pilates es ideal para aquellas personas que tienen un estilo de vida agitado y con actividades que les impide involucrar un lugar tan específico para la realización del mismo, no importa en el los diferentes géneros sexuales ni la mezcla de personas de diferentes rangos de edades, ya que este está diseñado para cualquier personas que quiera ejercitarse utilizando su propio cuerpo.

Los beneficios que otorga el Método Pilates son a nivel emocional y físico, porque le enseña a la persona a equilibrar su cuerpo y mente además de fortalecer articulaciones y huesos mejorando la flexibilidad, la postura, estabilidad, fortalece de los miembros inferiores y de la columna logrando a mantener a las personas con un estado óptimo para la realización de sus actividades laborales; esto significaría una inversión silenciosa en la mejora de los recursos de la institución, por medio de personas con mejor salud física, disminuyendo las inasistencias y salud mental mejorando las relaciones interpersonales en el trabajo de oficina .

La Universidad de El salvador como ente de cambio y de innovación tiene el deber de impartir ejercicios adecuados donde los trabajadores se sientan motivados. Por tal razón con la "Propuesta Mejorando la Flexibilidad Muscular por medio de los ejercicios de Pilates" se busca proporcionar una orientación a las autoridades de la Universidad de El Salvador, para que impartan actividades físicas adecuadas a sus Trabajadores del Edificio de las Oficinas Centrales.

## **6.3 Objetivos y Metas**

### **6.3.1 Objetivo General**

Promover la práctica de actividad física que mejoren la flexibilidad muscular por medio de ejercicios de Pilates a los/as trabajadores del Edificio de las Oficinas Centrales en la Universidad de El Salvador, ubicado en el departamento de San Salvador.

### **6.3.2 Objetivos Específicos**

1. Implementarlos ejercicios de Pilates de piso adecuados al personal, que les ayude a mejorar su salud optima.
2. Concientizar a las personas sobre la importancia de practicar actividad física programada que les ayude a bajar los niveles de estrés que manejan a diario.
3. Prevenir múltiples enfermedades laborales como: lumbagos, tendinitis, lesiones musculo-esqueléticas, y corregir posturas incorrectas adoptadas durante el trabajo.
4. Proporcionar una actividad física innovadora a las autoridades de la Universidad de El Salvador.
5. Orientar a las autoridades de la Universidad de El Salvador para promover en los trabajadores la práctica de gimnasia laboral.

### **6.3.3 Metas**

1. Lograr que se implemente un programa de Pilates como actividad física programada para los/as trabajadores/as de la Universidad de El Salvador.
2. Incentivar a la práctica del mejoramiento de la flexibilidad general como indicador de bienestar físico.
3. Dar paso a nuevas investigaciones relacionadas con éste trabajo.
4. Mejorar las relaciones interpersonales-laborales de las diferentes unidades del Edificio de las Oficinas Centrales por medio de la práctica del ejercicio de Pilates.

## **6.4 Metodología, Técnicas y Actividades Sugeridas para Realizar la Práctica de Pilates.**

### **6.4.1 Metodología**

1. Realizar diagnóstico de la población que participe.
2. Realizar un calentamiento y estiramiento completo de todas las articulaciones del cuerpo.
3. Ejercicios de Pilates variados.
4. Sesiones tres veces por semana.
5. Duración de cada sesión 50 minutos.
6. Los periodos de recuperación serán de 30 a 60 segundos.
7. Realizar de 8 a 12 repeticiones por cada serie de ejercicios.
8. Realizar los ejercicios del Método Pilates en instalaciones adecuadas.
9. Para cada sesión de entrenamiento utilizar vestimenta adecuada.

## 6.4.2 Técnicas

1. Concentración: partiendo de un mínimo de concentración se avanza en ella con la práctica del Método.
2. La respiración: debe ser torácica.
3. Rutina: el Método Pilates debe ser tomado como una rutina para poder observar los resultados.
4. Centro: los ejercicios de Pilates encuentra el centro de cada cuerpo, por medio de la importancia de la alineación neutra de la columna y la fuerza central de la espalda y el abdomen.
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 de movimientos: se suaviza cada movimiento, dándosele la mayor precisión y coordinación al fin de evitar lesiones.
7. Relajación: los movimientos que liberan el estrés.
8. Control: la sincronización de la respiración con la tensión y movimientos del ejercicio brinda un control absoluto del cuerpo, imprescindible para cumplir los siete principios anteriores.

### **6.5.3 Actividades Básicas Sugeridas:**

**1. Gire la cabeza hacia su lado derecho**, hasta que su mentón quede casi en la misma dirección que su hombro. Sostenga esta posición por cinco minutos y vuelva al centro. Luego hágalo al lado contrario. Repita el ejercicio tres veces.

**2. Incline su cabeza hacia atrás**, permanezca en esa posición por cinco minutos. Vuelva al centro. Baje la cabeza mirando hacia el suelo y sostenga por cinco minutos. Realice tres repeticiones a cada lado. Recuerde que los movimientos deben ser lentos y suaves.

**3. Encoja sus hombros hacia las orejas**. Sostenga por 10 segundos. Descanse y repítalo tres veces más.

**4. Estando de pie, lleve sus manos a la cintura** y sus hombros hacia atrás. Contraiga el abdomen y sostenga diez segundos. Repítalo tres veces.

**5. Estando de pie, separe un poco las piernas e incline las rodillas**. Estire sus brazos hacia abajo tanto como su cuerpo resista. Repita tres veces.

**6. Estando de pie, suba la rodilla derecha al pecho**. Sosténgala con las manos por diez segundos y cambie de pierna. Repita tres veces en cada lado.

**7. Balancee la planta del pie** desde la punta hasta el talón. Repita tres veces

**8. Realice movimientos circulares de tobillo** hacia ambos lados con cada pie.

**9. Estire los brazos hacia al frente**. Junte las palmas de las manos y realice movimientos hacia abajo, arriba y lados. Haga este ejercicio durante diez segundos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Santos Rodríguez. Steve Shipline, Pilates Total: Fuerza y equilibrio para la vida diaria. Ed. Española, abril 2005.
- Webmaster, Vida sana: El método Pilates y la flexibilidad. Publicado en julio de 2007.
- Pilates Gurú y Javier Solas. Pilates: Todos sobre Pilates. Ejercicios, filosofía, noticias y centros. Contribuyentes, publicado en noviembre de 2007.  
<http://pilatesejercicios.blogspot.com>
- Francisco José Santana Pérez, Manuel de Burgos Carmona, Emilio Francisco Fernández Rodríguez: Efecto del método Pilates sobre la flexibilidad, la fuerza y resistencia muscular. EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, Año 15, Nº 148, Septiembre de 2010. <http://www.efdeportes.com/efd148/efecto-del-metodo-pilates-sobre-la-fuerza.htm>
- Gildaberto Bonilla. Cómo hacer una tesis de graduación con técnicas estadísticas, UCA Editores, S.S. El Salvador. Segunda edición 1995.
- Guía de flexibilidad muscular y articular,  
<http://es.scribd.com/doc/72485002/Guia-Flexibilidad-Muscular-y-Articular>
- Definición de sedentarismos,  
<http://definicion.de/sedentarismo/#ixzz2YwbcMI4R>
- Universidad de Castilla-La Mancha, Tesis Doctoral: Efecto de la Práctica del Método Pilates: Beneficios del Estado de Salud, Aspectos Físicos y Comportamentales; Dra. Susana Aznar Laín, Toledo, 2009.
- Efecto del Método Pilates sobre la Flexibilidad de Miembros Inferiores en Futbolistas Universitarios, Universidad Autónoma de Manizales Facultad de

Salud;Manizales, Caldas 2012.

<http://repositorio.autonoma.edu.co/jspui/bitstream/11182/329/1/PROYECTO%20FINAL.pdf>

- Filosofía e historia del método Pilates, <http://www.publispain.com>
- Salvador Muñoz- Historia de la flexibilidad, <http://www.aerobics.com.mx>
- Profesor Norberto Pérez Plata. La flexibilidad en el Pilates, <http://www.todonatacion.com>
- Ejercicios para el cuerpo y mente, Core Pilates Energy Center - Pilates Madrid. <http://www.corepilatesenergycenter.com>
- Pilates Mat, Guía Fitness 2008-2011. <http://guiafitness.com>
- Pilates en suelo, por Fundación Wikimedia, Inc. <http://es.wikipedia.org>

# ANEXOS

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades	May.-Jul. 2011				Ago.-Dic. 2011				Ene.-Abr. 2012				May.-Ago. 2012				Sep.-Dic. 2012				Ene.-Abr. 2013				Mayo-Sep 2013				Oct.-Nov. 2013				Dic. 2013				Feb. 2014			
	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	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Elección del tema.																																								
Diagnóstico																																								
Anteproyecto																																								
Elaboración y redacción del capítulo I																																								
Elaboración y redacción del capítulo II																																								
Toma de los pre-test																																								
Inicio del programa de Pilates																																								
Toma de los pos-test																																								
Elaboración y redacción del capítulo III																																								
Elaboración y redacción del capítulo IV																																								
Elaboración y redacción del capítulo V																																								
Elaboración y redacción del capítulo VI																																								
Entrega del informe final																																								
Defensa del trabajo de grado																																								

## FICHA PERSONAL

Objetivo: Obtener información sobre la flexibilidad de los trabajadores del Edificio de las Oficinas Centrales de la Universidad de El Salvador.

Nombre: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Estatura: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_

Unidad a la que pertenece y cargo: \_\_\_\_\_

Hace alguna actividad física actualmente y qué tipo: \_\_\_\_\_

### MEDIDAS DE FLEXIBILIDAD:

1. Prueba de sit and reach: \_\_\_\_\_
2. Prueba de flexión de tronco delante desde pie: \_\_\_\_\_
3. Flexión profunda del cuerpo: \_\_\_\_\_
4. Extensión de tronco hacia atrás: \_\_\_\_\_

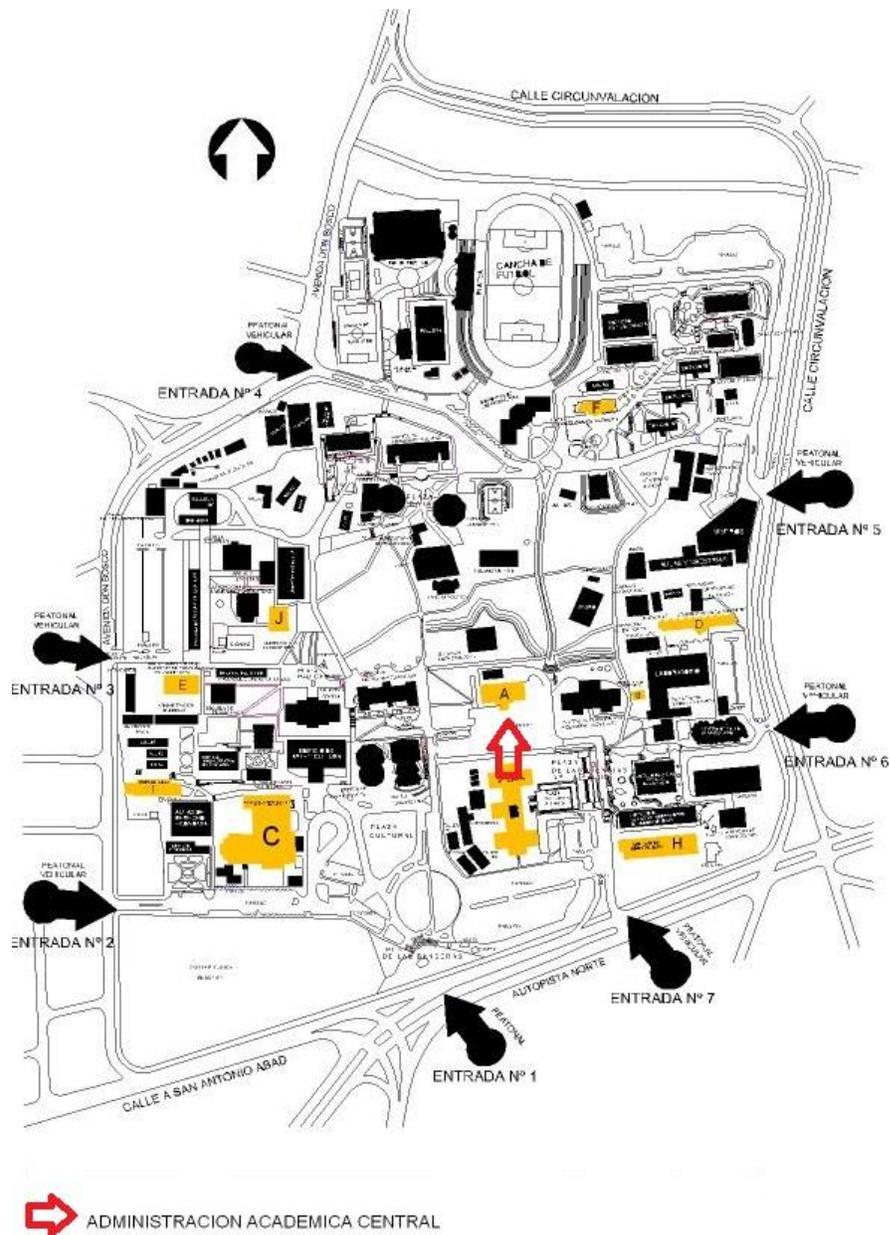
**HOJA DE ASISTENCIA A LAS CLASES DE PILATES EN OFICINAS  
CENTRALES:**

<b>Nº</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>FIRMA</b>
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		

## Mapa de escenario

Las prácticas se realizaron en la terraza del Edificio de las Oficinas Centrales de la Universidad de El Salvador, ubicado en el municipio de San Salvador: Administración Académica Central.

Fig. 1

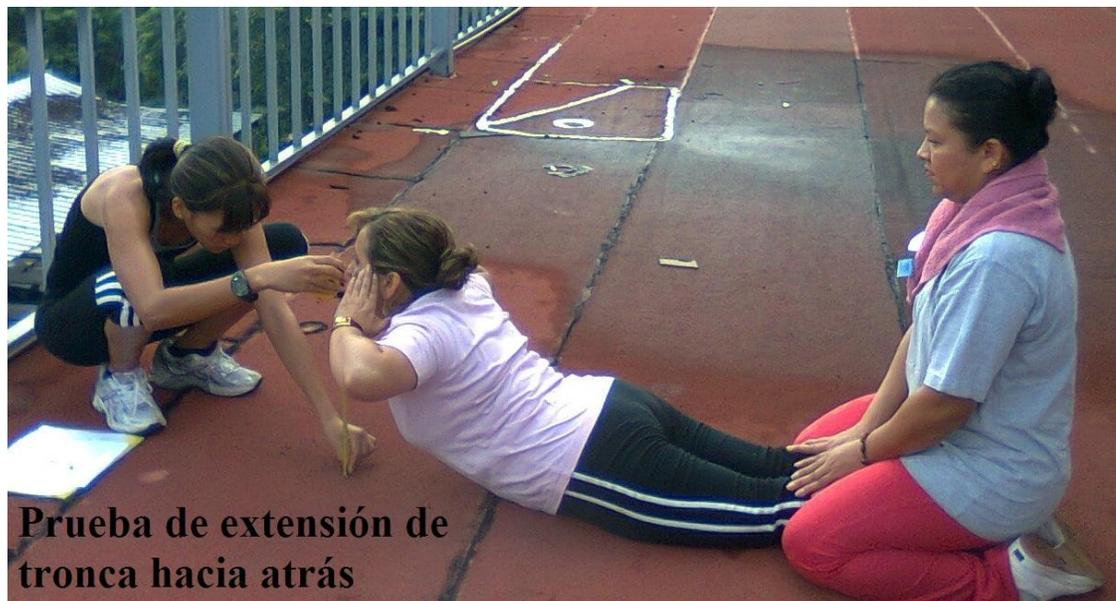


## Fotos de los test que se realizaron

**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**



**Flexión de tronco hacia delante desde pie.**

## Parte del grupo de observación en las prácticas de Pilates

**Fig. 6**



**Fig. 7**

