



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES**

**CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD**

**FÍSICA, DEPORTES Y RECREACIÓN**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO**

**DE LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA,**

**DEPORTES Y RECREACIÓN**

**TEMA: “INCIDENCIA DE LA FLEXIBILIDAD EN EL TREN INFERIOR**

**ENTRE PRINCIPIANTES Y EXPERIMENTADOS EN LA EJECUCIÓN**

**DEL SALUDO AL SOL EN YOGA EN EL INSTITUTO PARA EL**

**CRECIMIENTO INTEGRAL EN EL SECTOR DE CAPELO, VALLE DE**

**LOS CHILLOS”**

**AUTORES: DE LA TORRE AYALA, ERIKA MARÍA**

**SARMIENTO SALGADO, ANDRÉS ABELARDO**

**DIRECTOR: MSC. CORAL APOLO, GABRIEL EXCEHOMO**

**SANGOLQUÍ**

**2020**



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES**

**CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA,**

**DEPORTES Y RECREACIÓN**

**CERTIFICACIÓN**

Certifico que el trabajo de titulación, **“incidencia de la flexibilidad en el tren inferior entre principiantes y experimentados en la ejecución del Saludo al Sol en Yoga en el Instituto para el Crecimiento Integral en el sector de Capelo, Valle de los Chillos”** fue realizado por los señores **De la Torre Ayala, Erika María y Sarmiento Salgado, Andrés Abelardo** el mismo que ha sido revisado en su totalidad, analizado por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

**DIRECTOR DE TESIS**

**MSC. CORAL APOLO, GABRIEL EXCEHOMO**

**C. C.1712070513**



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES**

**CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA,  
DEPORTES Y RECREACIÓN**

**AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD**

Nosotros, **De la Torre Ayala, Erika María** y **Sarmiento Salgado, Andrés Abelardo**, declaramos que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **“Incidencia de la flexibilidad en el tren inferior entre principiantes y experimentados en la ejecución del saludo al sol en Yoga en el Instituto para el Crecimiento Integral en el sector de Capelo, Valle de los Chillos”** es de nuestra autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Consecuentemente el contenido de la investigación mencionada es veraz.

Sangolquí, 16 de enero de 2020

**De la Torre Ayala, Erika María**

C.C.:171823656-3

**Sarmiento Salgado, Andrés Abelardo**

C.C.: 140073269-7



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES**

**CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA,  
DEPORTES Y RECREACIÓN**

**AUTORIZACIÓN**

Nosotros, **De la Torre Ayala, Erika María y Sarmiento Salgado, Andrés Abelardo** autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **“Incidencia de la flexibilidad en el tren inferior entre principiantes y experimentados en la ejecución del saludo al sol en Yoga en el Instituto para el Crecimiento Integral en el sector de Capelo, Valle de los Chillos”** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra responsabilidad.

Sangolquí, 16 de enero de 2020

**De la Torre Ayala, Erika María**

C.C.:171823656-3

**Sarmiento Salgado, Andrés Abelardo**

C.C.:140073269-7

**DEDICATORIA**

Yo Andrés Sarmiento dedico mi estudio de tesis a todos los seres humanos que realizan actividad física y practican deporte como alternativa de disfrute, conservación de salubridad y desarrollo integral.

Yo Erika de la Torre dedico la presente tesis a misma por el esfuerzo realizado, porque no solo amplio mis conocimientos sino que ayudo a mi crecimiento personal y profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

Expresamos un agradecimiento al Instituto para el Crecimiento Integral que nos abrió sus puertas para realizar este estudio, nos brindaron paciencia y solidaridad para trabajar con sus alumnas y profesores, nos otorgaron experiencias únicas que contribuyeron a nuestro perfil profesional.

Agradecemos a todos los profesores de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, por direccionar nuestra vocación y compartir sus conocimientos para desarrollar competencias que serán de aplicación diaria en nuestra vida profesional.

Nuestros amigos fueron una parte importante es este recorrido académico y de camaradería supieron ser un apoyo incondicional, por lo que este logro también es suyo.

Por mi parte Andrés Sarmiento agradezco infinitamente a mi madre, Jessica y a mi abuelita, Rosita por su protección, educación y amor; también a mis hermanos, Diana, Marco y mi enamorada, Jhosselyn por ser mi compañía e inspiración en mi formación como universitario.

Yo Erika de la Torre agradezco a mi familia que aun que no es de sangre ha sido un pilar fundamental en este proceso, a mi madre de corazón Loli por sus palabras y consejos. A mi hermano Sergio por su coraje para enfrentar su día a día, por ser un hombre íntegro y brillante desde muy pequeño. Y por último pero no menos importante a la persona que me aguanto el mal humor y siempre tuvo un gesto de apoyo hasta en los momentos más duros, mi flaca Carli.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPITULO I.....	1
EL PROBLEMA .....	1
1.1. Formulación del problema .....	1
1.2. Antecedentes .....	2
1.3. Justificación e importancia.....	2
OBJETIVOS.....	3
1.4. General .....	3
1.5. Específicos .....	3
VARIABLES DE INVESTIGACIÓN .....	4
1.6. Operacionalización de variables.....	4
CAPITULO II .....	6
MARCO TEÓRICO.....	6
2.1. Antecedentes .....	6
2.2. Fundamentación teórica .....	8
2.3.Historia del Yoga .....	8
2.4. Biomecánica.....	15
2.5. Flexibilidad.....	17
2.6. Flexibilidad y el Yoga.....	23

2.7. Hipótesis.....	24
CAPÍTULO III .....	25
METODOLOGÍA .....	25
3.1. Metodología de la Investigación .....	25
3.2. Población y muestra .....	26
3.3. Técnicas e instrumentos .....	26
3.4. Técnica de análisis de datos .....	28
3.5. Guía de observación .....	28
CAPÍTULO IV .....	30
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	30
4.1 Análisis de resultados.....	30
CAPÍTULO V .....	70
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	70
5.1 CONCLUSIONES .....	70
5.2 RECOMENDACIONES .....	71
BIBLIOGRAFÍA.....	72

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 VARIABLE DEPENDIENTE: FLEXIBILIDAD.....	4
TABLA 2 VARIABLE INDEPENDIENTE: SALUDO AL SOL.....	5
TABLA 3 GUÍA DE OBSERVACIÓN SALUDO AL SOL.....	28
TABLA 4 DATOS DE ÁNGULOS BIOMECÁNICOS DE ALUMNAS PRINCIPIANTES, ARTICULACIÓN DE LA CADERA.....	30
TABLA 5 DATOS DE ÁNGULOS BIOMECÁNICOS DE ALUMNAS EXPERIMENTADAS, ARTICULACIÓN DE LA CADERA.....	32
TABLA 6 DATOS DE ÁNGULOS BIOMECÁNICOS DE ALUMNAS PRINCIPIANTES, ARTICULACIÓN DE LA RODILLA.....	34
TABLA 7 DATOS DE ÁNGULOS BIOMECÁNICOS DE ALUMNAS EXPERIMENTADAS, ARTICULACIÓN DE LA RODILLA.....	36
TABLA 8 DATOS DE ÁNGULOS BIOMECÁNICOS DE ALUMNAS PRINCIPIANTES, ARTICULACIÓN DEL TOBILLO.....	39
TABLA 9 DATOS DE ÁNGULOS BIOMECÁNICOS DE ALUMNAS EXPERIMENTADAS, ARTICULACIÓN DEL TOBILLO.....	41

## INDICE DE FIGURA

FIGURA 1 SALUDO AL SOL, OBTENIDO DE VIDA NATURALIA 2018 .....	15
FIGURA 2 PRIMERA POSTURA- SURIASANA- CADERA .....	44
FIGURA 3 PRIMERA POSTURA- SURIASANA- RODILLA.....	44
FIGURA 4 PRIMERA POSTURA- SURIASANA- CADERA .....	45
FIGURA 5 PRIMERA POSTURA- SURIASANA- RODILLA.....	45
FIGURA 6 SEGUNDA POSTURA- PADAHASTASANA- CADERA.....	46
FIGURA 7 SEGUNDA POSTURA- PADAHASTASANA- RODILLA .....	46
FIGURA 8 SEGUNDA POSTURA- PADAHASTASANA- CADERA.....	47
FIGURA 9 SEGUNDA POSTURA- PADAHASTASANA- RODILLA.....	47
FIGURA 10 TERCERA POSTURA- ASVASANCHALANASANA – CADERA POSTERIOR.....	48
FIGURA 11 TERCERA POSTURA- ASVASANCHALANASANA – TOBILLO POSTERIOR .....	48
FIGURA 12 TERCERA POSTURA- ASVASANCHALANASANA – CADERA POSTERIOR.....	49
FIGURA 13 TERCERA POSTURA- ASVASANCHALANASANA – TOBILLO POSTERIOR .....	49
FIGURA 14 CUARTA POSTURA- COBRA- CADERA .....	50
FIGURA 15 CUARTA POSTURA- COBRA- TOBILLO.....	50
FIGURA 16 CUARTA POSTURA- COBRA- CADERA .....	51
FIGURA 17 CUARTA POSTURA- COBRA- TOBILLO.....	51
FIGURA 18 QUINTA POSTURA- TRIANGULO- CADERA .....	52
FIGURA 19 QUINTA POSTURA- TRIANGULO- TOBILLO.....	52
FIGURA 20 QUINTA POSTURA- TRIANGULO- CADERA .....	53
FIGURA 21 QUINTA POSTURA- TRIANGULO- TOBILLO.....	53

FIGURA 22 SEXTA POSTURA- ASVASANCHALANASANA- CADERA .....	54
FIGURA 23 SEXTA POSTURA- ASVASANCHALANASANA- CADERA .....	54
FIGURA 24 SÉPTIMA POSTURA- PDAHASTASANA-CADERA .....	55
FIGURA 25 SÉPTIMA POSTURA- PDAHASTASANA-RODILLA .....	55
FIGURA 26 SÉPTIMA POSTURA- PDAHASTASANA- CADERA .....	56
FIGURA 27 SÉPTIMA POSTURA- PDAHASTASANA- RODILLA .....	56
FIGURA 28 CORRELACIÓN DE ÁNGULOS DE LA CADERA EN POSTURA SURIASANA.....	57
FIGURA 29 CORRELACIÓN DE ÁNGULOS DE LA RODILLA EN POSTURA SURIASANA.....	58
FIGURA 30 CORRELACIÓN DE ÁNGULOS DE LA CADERA EN POSTURA PDAHASTASANA .....	59
FIGURA 31 CORRELACIÓN DE ÁNGULOS DE LA RODILLA EN POSTURA PDAHASTASANA .....	60
FIGURA 32 CORRELACIÓN DE ÁNGULOS DE LA CADERA EN POSTURA ASVASANCHALANASANA POSTERIOR.....	61
FIGURA 33 CORRELACIÓN DE ÁNGULOS DEL TOBILLO EN POSTURA ASVASANCHALANASANA POSTERIOR.....	62
FIGURA 34 CORRELACIÓN DE ÁNGULOS DE LA CADERA EN POSTURA COBRA .....	63
FIGURA 35 CORRELACIÓN DE ÁNGULOS DEL TOBILLO EN POSTURA COBRA .....	64
FIGURA 36 CORRELACIÓN DE ÁNGULOS DE LA CADERA EN POSTURA TRIÁNGULO .....	65
FIGURA 37 CORRELACIÓN DE ÁNGULOS DEL TOBILLO EN POSTURA TRIÁNGULO .....	66
FIGURA 38 CORRELACIÓN DE ÁNGULOS DE LA CADERA EN POSTURA ASVASANCHALANASANA DELANTERA .....	67
FIGURA 39 CORRELACIÓN DE ÁNGULOS DE LA CADERA EN POSTURA PDAHASTASANA .....	68
FIGURA 40 CORRELACIÓN DE ÁNGULOS DE LA RODILLA EN POSTURA PDAHASTASANA .....	69

## **RESUMEN**

La presente tesis de investigación utiliza el análisis de la Biomecánica, respecto a la variación de la flexibilidad en tren inferior con la práctica del saludo al sol, de la disciplina del Yoga. Lo cual posibilita que el grado de abertura de la cadera, rodilla y tobillo se incremente. La utilización del programa Kinovea beneficiará para el análisis exacto de la variación de la flexibilidad en miembros inferiores entre estudiantes del Yoga, principiantes y experimentados; previo a esto, se realizará la grabación en video de forma individual de la técnica y después de la aplicación Biomecánica con el programa Kinovea, se continuará con la comparación de la muestra para demostrar la existencia del cambio significativo con el programa SPSS, permitiendo demostrar si la práctica continua de Yoga, aporta con su flexibilidad.

## **PALABRAS CLAVE**

- **YOGA**
- **BIOMECÁNICA**
- **SALUDO AL SOL**
- **FLEXIBILIDAD**

## **ABSTRACT**

The following research thesis uses the analysis of biomechanics, regarding the degree of flexibility on the lower body with the practice of "greetings to the sun", of the Yoga discipline. This practice leads to an increase in the range of motion of the hips, knees and ankles. The use of the Kinovea program will allow an exact analysis of the variation in flexibility between beginners and advanced practitioners of the Yoga discipline. There will be individual video recordings of the practice of "greetings to the sun" and after the biomechanical application of the Kinovea program, the comparison of the samples will continue in order to demonstrate the significant change after the SPSS program, demonstrating how the continuous practice of Yoga benefits the person's flexibility.

## **KEYWORDS**

- **YOGA**
- **BIOMECHANICS**
- **GREETINGS TO THE SUN**
- **FLEXIBILITY**

## **CAPITULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Este proyecto pretende investigar sobre las diferencias Biomecánicas que se obtienen en alumnos principiantes y experimentados, tomando en cuenta el tiempo de práctica de cada uno y así comparar la ejecución del saludo a sol en Yoga y determinar si existe un aumento en la flexibilidad en el tren inferior con la práctica constante de esta disciplina.

La falta de una investigación comparativa en el caso de la ejecución del saludo el sol entre nuevos y experimentados trae como consecuencia que los profesores de Yoga no presten la atención debida al desarrollo de sus alumnos y sus necesidades. Es importante reconocer que esta disciplina trabaja con ejercicios que requieren cierto grado de flexibilidad que ayudaran a mejorar la técnica de ejecución y si la Biomecánica estudia los movimientos del cuerpo humano en conjunto con la anatomía y fisiología el estudio brindara respuestas más claras.

#### **1.1. Formulación del problema**

¿Cómo incide la práctica constante en la ejecución del saludo al sol en Yoga en la flexibilidad del tren inferior entre alumnos principiantes y experimentados en el Instituto para el Crecimiento Integral en el sector de Capelo, Valle de los Chillos?

## **1.2. Antecedentes**

La falta de un estudio biomecánico sobre el saludo al sol aportará y apoyara no solo a los docentes del centro, sino que a futuro el estudio podrá ser replicado en otros centros que tengan el mismo interés en comprobar científicamente los beneficios en la flexibilidad que tiene el Yoga.

## **1.3. Justificación e importancia**

La práctica moderna de esta disciplina es cada vez más frecuente no solo para mantener una vida equilibrada (cuerpo y mente), sino que muchas personas la usan como medio de rehabilitación, ejercicio físico, herramienta de relajación y anti estrés.

El Yoga es una disciplina usada para trabajar la mente y el cuerpo, el Hatha Yoga es una rama del mismo que usa ejercicios llamados asanas los cuales al practicarse con frecuencia generan abundante energía, tonifican músculos, fortalecen articulaciones y ayudan en la flexibilidad (Sivananda, 1996)

Actualmente es necesario realizar un estudio científico sobre sus cambios físicos que genera la práctica del Yoga en el ser humano, como es la flexibilidad del tren inferior, por lo que en el presente estudio se verificara el análisis biomecánico, utilizando un software especializado, para determinar las diferencias Biomecánicas en el tren inferior entre principiantes y experimentados en la ejecución del saludo al sol en Yoga.

Es necesario recalcar que hay distintos tipos de Yoga cada uno con una intensidad variables, por lo tanto cada persona debe escoger el tipo de Yoga que desea practicar en dependencia de sus necesidades, en el Instituto para el Crecimiento Integral las alumnas manifestaron que buscan dos objetivos claros, el primero es relajación y el segundo mantener o mejorar su condición física, en base a esto nuestra motivación para realizar esta investigación es aportar tanto a los profesores como a los alumnos datos claros y precisos sobre los avances que podrían o no tener con la práctica continua de Yoga y a su vez sentar una base o parámetro de evaluación para docentes del centro que inicialmente pidieron que se realice este estudio.

## **OBJETIVOS**

### **1.4. General**

- Determinar las diferencias en la flexibilidad en el tren inferior entre principiantes y experimentados en la ejecución del saludo al sol en Yoga en el Instituto para el Crecimiento Integral en el sector de Capelo, Valle de los Chillos

### **1.5. Específicos**

- Fundamentar los antecedentes teóricos y metodológicos de la incidencia de la flexibilidad del tren inferior en la ejecución del saludo al sol en principiantes y experimentados.
- Diagnosticar los ángulos de la flexibilidad en el tren inferior en la ejecución del saludo al sol en principiantes y experimentados.
- Comparar la incidencia del tiempo de práctica del saludo el Sol en la flexibilidad de tren inferior en principiantes y experimentados.

## VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

### 1.6. Operacionalización de variables

*Tabla 1*

Variable dependiente: Flexibilidad

DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADOR	INSTRUMENTOS
Para (Martinez Lopez, 2003) la flexibilidad expresa la capacidad física para llevar a cabo movimientos de amplitud de las articulaciones, así como la elasticidad de las fibras musculares.	Ángulo de la cadera, ángulo de rodilla, ángulo de tobillo	de Grado de apertura de tren inferior	Software Kinovea, programa de estudio biomecánico.

*Tabla 2*

Variable independiente: Saludo al sol

<b>DEFINICIÓN</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>
<p>Secuencia de posturas en movimiento que se sincronizan con la respiración (vinyasa) que facilita la preparación de músculos, tendones y articulaciones, estimula la concentración, masajea sutilmente los órganos internos</p>	<p>Morfología funcional</p>	<p>Ángulos y amplitud de movimiento</p>	<p>Kinovea, programa de estudio Biomecánico.</p>

## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes

La práctica continua de la disciplina del Yoga, proporciona beneficios que inciden en las capacidades física, como es la flexibilidad, y la Biomecánica estudia de forma más acertada para determinarla basada en análisis científico. Desde hace muchos años atrás el Yoga es una disciplina usada para trabajar la mente y el cuerpo, el Hatha Yoga es una rama del mismo que usa ejercicios llamados asanas los cuales al practicarse con frecuencia generan abundante energía, tonifican músculos, fortalecen articulaciones y ayudan en la flexibilidad (Sivananda, 1996).

La visión occidental del Yoga está dada por la modificación del trabajo físico, el cual se enfoca en la resistencia, la fuerza y la flexibilidad del cuerpo a través del entrenamiento del mismo. En América Latina es lo que ha llevado a las personas a practicar esta disciplina buscando mejorar la parte física y su cuerpo saludable (Feuerstein & Payne, 2017).

Un reconocido maestro yogui de la India B.K.S Iyengar menciona que el Yoga es parte de la filosofía india que ayuda a entender cómo funciona nuestra mente y la conexión existente con la consciencia que nos llevara a controlar nuestros movimientos y pensamientos (Iyengar, 2005). Dentro de las actividades propias de una clase de Yoga se encuentra el saludo al sol al cual se lo define como una secuencia de posturas en movimiento que se sincronizan con la respiración (Vinyasa) que facilita la preparación de músculos, tendones y articulaciones, estimula la

concentración, masajea sutilmente los órganos internos por lo tanto es usado al inicio de una clase de Yoga como calentamiento.

Entre los beneficios del Yoga se encuentra la flexibilidad la que se define como una capacidad involutiva del ser humano, que si se trabaja con frecuencia desde edades tempranas se puede mantener y en adultos se puede mejorar, esta capacidad es tan importante para la vida diaria que nos acompaña en cada acción que realizamos y si no es la adecuada puede llevar a una lesión. (Borja & García, 2011).

De manera general en todos los ámbitos a la flexibilidad se la conoce como una gran amplitud articular que está íntimamente ligada con el sistema muscular y articular que pueden ser factores limitantes al momento de ejecutar un movimiento en el ámbito deportivo o en la vida diaria. Hay que aclarar que la flexibilidad y elasticidad no es lo mismo, pero son componentes que van de la mano (Porta, 1987).

El objetivo del presente estudio es determinar las diferencias en la flexibilidad en tren inferior entre principiantes y experimentados en la ejecución del saludo al sol en Yoga. Cabe resaltar que el presente estudio tiene un análisis biomecánico en plano o también conocido como 2D. Se debe destacar que, en la actualidad, existe obtención de imágenes digitalizadas en las cámaras de video además de ser automática.

La herramienta utilizada en el presente estudio para el análisis Biomecánica es la videocámara, la misma que en el transcurso del tiempo ha ido mejorando su resolución. La

videocámara es destinada para el análisis cinético del movimiento y permite obtener información sobre el movimiento. El video corrobora para la obtención de fuerza, velocidad, presión y amplitud del movimiento. En lo que refiere a la flexibilidad muestra el punto de amplitud máximo en las articulaciones.

## **2.2. Fundamentación teórica**

## **2.3. Historia del Yoga**

El origen del Yoga se remonta al 2500-600 a.c. en la zona del valle del Indo lo que en la actualidad es Pakistán y en la India, la autora Mary Stewart dice que el significado del Yoga es la contemplación y la unión con Dios y que de una forma práctica busca la liberación de la mente de las distracciones innecesarias para así reconocer a nuestro Dios interior lo que en las religiones lo conocen como la búsqueda del Todo. (Stewart, 2005)

La palabra Yoga viene del sanscrito *yuj* que significa “unión” no solo de la parte física como es el cuerpo si no la parte mental, es decir las emociones, pensamientos y sensaciones. Esta disciplina maneja muchos aspectos de la vida cotidiana y que han sido guardadas en el interior de nuestra mente y a través de ella podemos observar lo que está más allá conectándonos con nuestro yo interior llegando a una transformación y crecimiento personal. (Anderson, 2005)

Anderson también menciona en su libro que existen personas que creen en la reencarnación y que la práctica completa del Yoga cortaría este ciclo y se equilibraría la balanza de la tan conocida ley del Karma.

Los rastros escritos más antiguos sobre el Yoga los encontraron en los Vedas, los cuales son cuatro textos antiguos de la India escritos en sanscrito conocidos como *Upanishad*, son himnos que expresan las experiencias personales de discípulos sobre su búsqueda interior con la divinidad. Muchos de estos conocimientos son usados en la actualidad (Stewart, 2005)

Más adelante en el tiempo se conoce al Bhagavad Gita un texto basado en la filosofía ortodoxa de Hinduismo similar a lo que en la actualidad es la biblia. En este texto muy famoso se describe a Siddhartha Gautama o más conocido como Buda el cual es un príncipe en las zonas de la India y Nepal, a pesar de pertenecer a una familia llena de lujos se aleja de eso para formar su propio camino.

Experimenta con varias disciplinas en la completa austeridad y llega a la conclusión que los extremos no son buenos y es de ahí que nace uno de los proverbios usados en el Budismo; el sendero del medio. Este se refiere al balance en todo. Y saco como conclusión que el sufrimiento humano es producto de la ignorancia. Llega al estado más alto de la meditación llamado Nirvana y desde ahí es llamado Buda. Con su filosofía empieza a profesar con sus

discípulos a través de toda Asia y hoy en días es un movimiento mundial conocido como el Budismo.

### **2.3.1. Yoga en Occidente**

La primera versión es mediante la conquista donde el intercambio cultural es muy común con las costumbres y practicas se fusionen y encontraron libros de la India donde se realizaban posturas estáticas y los que las ejecutaban tenían cuerpos muy tonificados, es ahí donde empiezan a imitarlos.

La segunda habla sobre Swami Vivekananda nacido en Calcuta el 12 de enero de 1863 en una familia de clase media, influenciado siempre las tradiciones de sus raíces, pero con una mente inquieta. Una de las actividades que más le gustaba en su infancia fue la meditación, pero su gran curiosidad y admiración por los ascetas lo encaminaba a investigar más sobre ellos, en uno de sus viajes por la India conoce a Sri Ramakrishna el cual se convierte en su maestro e inspiración.

El deseo de Vivekananda siempre fue como mejorar la situación de su pueblo y el de todos los seres, y para esto tuvo la oportunidad de representar al hinduismo en el año 1893 en la ciudad de Chicago donde en grandes conferencias sobre religión la gente quedo encantada de su visión de la espiritualidad y lo empezaron a llamar un educador.

Según la Fundación Vedanta. (Vivekananda, The complete works of Swami Vivekananda, 1989) Se encontraba en occidente y decide quedarse para obtener dinero para sobrevivir empieza a dictar clases de Yoga en la ciudad de Nueva York.

La última versión sobre el origen del Yoga en occidente se refiere a un proceso de migración pero esta ocasión iniciada con el Kumbh Mela, este es un peregrinaje que ocurre en la India desde hace millones de años y que busca limpiar pecados y romper círculos continuos de reencarnaciones, esto se hace cada 12 años y es reconocido por la UNESCO como patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad (UNESCO, 2017) y no es en vano que se realice en este tiempo ya que se tiene conocimiento de la gran influencia que tiene la astronomía y la influencia magnética sobre sus prácticas y tradiciones.

Para los maestros Yoguis la energía transmitida por la tierra es de gran influencia en los seres que la habitan, esto ya es confirmado por científicos en la actualidad, en la antigua India con el peregrinaje del Kumbh Mela se transmitían costumbres, conocimientos astronómicos y espirituales y determinaron que en el planeta tierra existen puntos energéticos muy importantes y que estos cambian cada 12 años, ahí la razón del tiempo de espera del Kumbh Mela. Con esta migración de puntos energéticos los expertos en ese tiempo deciden migrar para obtener el máximo de beneficios energéticos.

En la actualidad se dice que vivimos en la era de acuario, para los astrónomos es el momento en el que el eje imaginario de la tierra mira hacia la constelación de acuario y su fecha de inicio exacta fue el 21 de marzo de 1984 (Hales, 2018), estos puntos energéticos también llamados chackras del planeta se encuentran en Sudamérica desde México hasta Chile, es en estos centros energéticos donde más se ha difundido la práctica del Yoga debido a la migración.

### **2.3.2. Tipos o sendas del Yoga**

**Bhakti Yoga;** significa *estar unido con dios*, es un estilo de practica devocional y se basa en texto de la antigua India. Busca el acercamiento a cualquier tipo de divinidad ya sea ésta la naturaleza, la humanidad, la madre, etc. Su práctica se basa en el servicio y un ejemplo de ellos son los conocidos Krishnas

**Karma Yoga;** es la forma más tangible, es el trabajo puro y desinteresado por uno mismo y por los demás. Es importante tener una buena actitud durante este accionar, por lo mismo la motivación para realizarlo debe ser optima y por lo tanto desinteresado y sin remuneración, no hay que evadir este accionar el universo es maravilloso es te enseñara algo de esto, por esto hay que hacer lo mejor que se pueda aplicando la mayor energía y esfuerzo y humildad. Estos son principios básicos que sigue cualquier practicante de Karma Yoga. (Centro Internacional de Yoga Sivananda , s.f.)

**Jnana Yoga;** Yoga filosófico o de la sabiduría basado en la sabiduría de los vedas, trata de comprender el universo y el ser viendo más allá de los límites de lo real y lo irreal. La práctica más común es por meditación (Vázquez, 2014)

**Raja Yoga;** es conocido como el Yoga de la mente el que hace una introspección en diferentes dimensiones. Se basa en ocho caminos ( Vivekananda, Raja Yoga, 2012)

### **2.3.3. Estilos de Yoga**

Debido a la migración anteriormente mencionada el Yoga ha sufrido una variedad de modificaciones dada por necesidades específicas de occidente. Existen muchas adaptaciones pero se mencionan las más conocidas en occidente como son el Hatha Yoga, Vinyasa o Ashtanga, Yoga, Kundalini Yoga, Yoga Nidra, Acro Yoga, Power Yoga, Iyengar Yoga (Iyengar, 2005) Hot Yoga, Yoga Integral.

### **Saludo al sol o Surya Namaskar**

Surya significa Sol y Namaskar significa, aun que literalmente traducido quiere decir *luz bella* (Stiles, 2003) .Consiste en una secuencia de posturas o asanas que se apoyan de la respiración y se lo realiza generalmente en horas de la mañana buscando recibir todos los beneficios del sol, y va a varias dependiendo del estilo de Yoga que se practique.

Según el autor Mukunda Stile en su libro el Yoga terapéutico (Stiles, 2003) afirma que al ser una secuencia continua de flexión y extensión sería un método muy eficaz para ganar flexibilidad. Tiene su origen en la veneración al dios Surya o sol en la India, de ahí su nombre en sánscrito Surya Namaskar; Surya significa sol y Namaskar saludo.

Otras fuentes dicen que fue Bala Sahid en el siglo XX quien lo desarrolló pero solo se hizo popular por una periodista británica Louise Morgan la cual compartió con Sahid en su palacio, ella lo aprendió y lo explicó en su libro "The ten point way to health" (Hernández & López, 2008). Se realizan varios ciclos del saludo al sol con el fin de activar todos los músculos y llenar de energía para otras actividades, se ejecutan tanto con pie derecho como izquierdo y esto varía del día de la semana.

En la India se usan 5 posturas principales para esta ejecución que son: Suriasana, Padahasthasana, Asvasanchalanasana, Bhujangasana, Adho Mukha Svanasana; además de considerar que en la serie del saludo al sol se repiten las posturas: Padahasthasana y Asvasanchalanasana. Dos de ellas se repiten ya que se ejecutan con pie derecho e izquierdo y tiene otras posturas de transición que en total nos darán doce para completar el saludo al sol, en la mitología Hindú se dice que estos doce movimientos representan los signos del zodiaco y van acompañados de la respiración.



*Figura 1* Saludo al sol, obtenido de vida naturalia 2018

#### **2.4. Biomecánica**

La Biomecánica es una ciencia multidisciplinar, ya que intervienen varias ciencias para su conformación sólida y ejecutable. Se define como Biomecánica a la ciencia que tiene como estudio a la función estructural de sistemas biológicos, así lo define (Espinosa Sanchez, 2005), en su artículo de Biomecánica deportiva. Por lo que la Biomecánica utiliza la mecánica para conocer el movimiento natural y biológico del ser humano.

Según Izquierdo y Redin definen a la Biomecánica como el estudio de la estructura mecánica del cuerpo humano, que se fundamenta en diferentes ciencias biomédicas como la anatomía, fisiología, ingeniería y mecánica para el análisis de diversos problemas y la resolución

de los mismos (Izquierdo & Redín, 2008). La Biomecánica consolida varias ciencias para analizar y reconocer el comportamiento funcional del cuerpo humano con sustento científico.

La Biomecánica se ha ido desarrollando con el pasar del tiempo por la necesidad de optimizar el gasto energético del ser humano, mejora de la técnica deportiva, posturas adecuadas para evitar lesiones; además de determinar el promedio de la funcionalidad mecánica de la sociedad. Según (Llana, 1987) la instrumentación para el estudio biomecánico y deportivo, está basada de la mecánica; la misma que fue inventada y utilizada por científicos como Aristóteles, Leonardo Da Vinci, Descartes y Newton para el análisis de los seres vivos. Los científicos mencionados son los pioneros que aportaron a reconocer el comportamiento mecánico de la corporalidad del ser humano.

El estudio biomecánico en la actualidad, tiene varios beneficios, ya que la tecnología sigue avanzando para desarrollar instrumentos además que el ser humano tiene el constante reto de conocer más sobre su propio funcionamiento. Según (Llana, 1987) los instrumentos biomecánicos permiten cuantificar con mayor calidad técnica el análisis del movimiento del sujeto; estos son útiles en el ámbito deportivo y en disciplinas de actividad física. Por lo que se debe aprovechar de la tecnología para consolidar estudios.

Los estudios biomecánicos necesitan la precisión para obtener resultados verídicos. Para (Llana, 1987) el análisis biomecánico con instrumentación obtiene mayor exactitud y por ende apoya a estudios de evaluación para el rendimiento y calidad de vida de los seres humanos. Las

cámaras fotográficas y cámaras de video son instrumentos biomecánicos que aportan a las investigaciones, además de softwares como es Kinovea.

## **2.5. Flexibilidad**

La Biomecánica estudia la fuerza, la velocidad, la técnica, la flexibilidad y otras capacidades físicas del ser humano. La flexibilidad para (Adrián Copado; Ernesto Cogolludo, 2019) es considerada como la capacidad para movilizarte con gran amplitud por cuenta propia o por la participación de fuerzas externas, en una o más articulaciones; participando tejidos como los ligamentos, músculos, tendones y otros aspectos que son reflejos. La flexibilidad es parte del ser humano e interviene en cada movimiento que realiza.

La flexibilidad en simples palabras es la amplitud de movimiento de las articulaciones. Para (Platonov, 2001) el termino de flexibilidad, es adecuado para determinar la movilidad de la articulación en general; además que la carencia de la flexibilidad puede retrasar y reducir la asimilación de los hábitos motores. La actividad de moverse es esencial para el desarrollo y salud del ser humano, y el trabajo de flexibilidad es esencial para su conservación integral.

La flexibilidad se clasifica de dos formas, para (Adrián Copado; Ernesto Cogolludo, 2019) la flexibilidad tiene clasificación según el tipo de elongación muscular que es dinámica y estática; y según el tipo de fuerza que ejerce el estiramiento es activa y pasiva. La flexibilidad dinámica es el movimiento coordinado de la articulación con extensión de la articulación; y la

estática se mantiene por varios segundos o minutos la elongación articular. Mientras que la flexibilidad activa, la realiza el propio sujeto; y la pasiva tiene la asistencia de alguien más o de un instrumento externo. Se debe tener en cuenta que para (Platonov, 2001) el nivel de flexibilidad articular pasiva es la base para incrementar la flexibilidad activa, además de la contribución del desarrollo de fuerza para mejores resultados. Por lo que esto, mejorara la planificación y evolución de la misma.

La flexibilidad está presente en cada articulación del cuerpo. Para (Mel C. Siff, Yury Verkhoshansky, 2004) la flexibilidad articular conserva varios tejidos blandos relacionados con las articulaciones y contribuyen a la mejora o retraso de la amplitud del movimiento. Las articulaciones están conformadas para varios tejidos y (Mel C. Siff, Yury Verkhoshansky, 2004) enumera que los tejidos blandos son los músculos y las vainas de las fascias contribuyendo con el 41%; la capsula articular y ligamentos en un 35%, la piel con el 11%; y los tendones y sus vainas en un 10%. Estos tejidos son los que participan en el movimiento articular y el sostén de los mismos.

La articulación está influenciada por algunas variables, (Platonov, 2001) destaca que de todos los factores y tejidos que limitan la movilidad de las articulaciones; el tejido muscular, los tendones con el colágeno y las capsulas articulares, son los que permiten ejecutar el movimiento con mayor amplitud. Por ello es necesario su participación diaria, además de la alimentación balanceada y horas de sueño para su buen funcionamiento.

La flexibilidad varía según el funcionamiento y movilidad que se realice en cada articulación. Para (Mel C. Siff, Yury Verkhoshansky, 2004) manifiesta que la flexibilidad es específica para cada articulación del cuerpo de cada individuo y para analizar el índice de flexibilidad se plantea una media de un número representativo de articulaciones. El índice de flexibilidad es un análisis de un grupo o sociedad para determinar el promedio de amplitud.

La flexibilidad parece muy simple en su término, pero es compleja en su funcionamiento anatómico y fisiológico. La flexibilidad tiene tres acepciones diferentes según (José Chicharro, Luis López, 2008) la movilidad articular, es la capacidad de ejercer movimiento de una articulación; la elasticidad muscular, el músculo regresa al punto de inicio después de realizar una elongación; y la elongación musculo-ligamentosa, que es el aumento de longitud sin recuperación. En la ejecución de la movilidad articular, la flexibilidad utiliza diversa acepción o varias de ellas.

El funcionamiento flexible de las articulaciones, necesita tener una previa preparación o adaptación para desarrollarla o mantenerlas en óptimas condiciones sea en el ámbito de actividad física o en el deportivo. Menciona (Platonov, 2001) que Hutton en 1991 plantea que la preparación previa de los músculos mediante calentamiento, masaje, contracción u otro método; disminuye la resistencia a la deformación y genera incremento de la amplitud de movimiento, además de la correcta ejecución de ejercicios. Es esencial el cuidado del cuerpo humano, por lo que su movilidad debe ser progresiva. Además (Mel C. Siff, Yury Verkhoshansky, 2004) sostiene

que para mejorar la flexibilidad es necesario actividades de estiramiento apropiado, los cuales permiten cumplir el objetivo. De esta forma se asegura que es indispensable una previa activación del cuerpo.

Además, se debe tener en cuenta que el desarrollo de la flexibilidad es un proceso de tiempo porque para (Mel C. Siff, Yury Verkhoshansky, 2004) plantea que la flexibilidad a corto plazo decrece mediante el sobre entrenamiento estimulado por el dolor muscular, como reacción de sobrevivencia. Por lo que el hábito del trabajo de flexibilidad, genera su aumento, no de la noche a la mañana.

La flexibilidad no depende solo de su entrenamiento, también existen factores internos. Según (Platonov, 2001) el nivel de flexibilidad está condicionado por propiedad elásticas de los músculos y tejido conjuntivo, la regulación nerviosa, el volumen muscular y la estructura articular. Por lo que su desarrollo tiene incidencia de su anatomía individual del ser humano. Los parámetros de la flexibilidad que menciona (Mel C. Siff, Yury Verkhoshansky, 2004) son la edad, ya que tiende a disminuir con el pasar de los años; el sexo por lo que las mujeres tienen más grado de flexibilidad; y el historial de entrenamiento o frecuencia de uso. Además revela (Mel C. Siff, Yury Verkhoshansky, 2004) en su libro de Súper entrenamiento que un factor que repercute en la flexibilidad es la temperatura de los músculos, por lo que podemos adquirirla mediante calentamiento activo o masaje pasivo.

La amplitud de movimiento tiene factores señalados de forma más técnica como (Ascensió Ibañez Riestra, Javier Torrebadella Flix, 2002) que afirma que la flexibilidad está sujeta a factores endógenos mecánicos como el movimiento articular, el sistema elástico muscular y la fuerza que posee el ser humano. Además de factores endógenos neurológicos que (Ascensió Ibañez Riestra, Javier Torrebadella Flix, 2002) menciona, son los husos musculares, que son receptores nerviosos localizados en los músculos y reaccionan al reflejo motor; y los órganos tendinosos de Golgi ubicados en los tendones, estimulando su actividad refleja ante tensiones más fuerte, como un mecanismo de defensa. Y por último los factores exógenos según (Ascensió Ibañez Riestra, Javier Torrebadella Flix, 2002) que la genética determina, como es el sexo ya que por lo general las mujeres son más flexibles y la edad por la reducción progresiva de absorción de colágeno, además de la hipertrofia. Esto conlleva a plantear que la flexibilidad es dependiente de varios factores para su adquisición idónea o deseada, pero que con la práctica metódica y constante puede ser desarrollada.

La flexibilidad no solo es una acción de elongación de la articulación, esta conlleva varios beneficios si es bien programada. Según (Platonov, 2001) asegura que la flexibilidad influye directamente en los índices de fuerza, velocidad, coordinación, coordinación intramuscular, coordinación intermuscular, economía de trabajo y probabilidad de evitar lesiones musculares, articulares y en ligamentos. Por lo que es vital trabajarla frecuentemente. Por eso aconseja (Platonov, 2001) que el suficiente y necesario desarrollo de la flexibilidad, mejora los resultados de funcionalidad de actividad física y deportiva, ayudando al desarrollo de otras capacidades motrices.

La movilidad como adaptación o mantención normal del funcionamiento corporal es esencial para la vida del ser humano. (Platonov, 2001) Dice que, para desarrollar la flexibilidad de forma integral, se debe aumentar la movilidad articular de todas las articulaciones del cuerpo y trabajar con preparación física especial para las articulaciones necesarias para tu actividad. De esta forma se evidencia que de acuerdo a la movilidad que tengamos diariamente, será nuestra flexibilidad y si deseamos mayor flexibilidad la podemos desarrollar con trabajo articular específico.

El desarrollo de la flexibilidad debe ser dosificado ya que así mismo (Platonov, 2001) sugiere que la flexibilidad excesiva puede causar consecuencias negativas como la desestabilización de las articulaciones e incremento de traumatismos. Por lo que la falta de flexibilidad como el exceso de la misma, es perjudicial para nuestro cuerpo. El entrenamiento o trabajo de flexibilidad debe ser planificado, (Platonov, 2001) sugiere que el tiempo diario que se debe desarrollar la flexibilidad se encuentra entre 20 a 30 minutos y 45 a 60 min, además de ser distribuido en todo el día; sin olvidarse de realizar una preparación previa del cuerpo. De esta manera nos mejoraremos nuestra calidad de vida.

El método para el desarrollo de la flexibilidad es la que (José Chicharro, Luis López, 2008) menciona, que la flexibilidad debe ser prolongado por varios minutos para que exista adaptación, debe ser frecuente por mantención, no se debe forzar movimientos y se debe trabajar

en la pubertad, ya que existe regresión por razones de crecimiento. Si nos basamos en estas recomendaciones, tendremos una flexibilidad adecuada, además de desarrollar otras capacidades físicas.

## **2.6. Flexibilidad y el Yoga**

El Yoga es una actividad motriz que desarrolla varias capacidades físicas, entre ellas la flexibilidad, ya que es evidente la utilización en sus posturas. Para (Nicola Jenkin, Leigh Brandon, 2017) menciona en su libro, que el Yoga aumenta la flexibilidad; libera tensiones, patrones de la mente y el cuerpo. La flexibilidad es planteada como corporal y flexibilidad mental. Se debe destacar que la flexibilidad motriz en el Yoga, tiene relación con su práctica y flexibilidad mental, por lo que los instructores, realizan la analogía o comparación para mencionarla en la sesión de práctica.

En el continente americano el Yoga más practicado es el Hatha Yoga, por su participación constante de varias articulaciones y manejo consciente de la respiración pulmonar. A el Hatha Yoga (Joana Sánchez, Mireia Patiño Coll, 2019) lo consideran como el camino de fuerza vital y mental. Es participativo en Occidente por su dirección en el cuerpo físico, ejercicios de purificaciones, regulación de la respiración, gestos psíquicos y llaves energéticas que dirigen a la concentración y meditación. El Yoga corrobora con la reducción de estrés y encuentro personal con aspectos de la vida del ser humano, mediante posiciones que utilizan la flexibilidad para mayor comodidad.

Un método que plantean las instructoras de Yoga, (Nicola Jenkin, Leigh Brandon, 2017) es el trabajo de flexibilidad realizado manteniendo 90 segundos cada postura para que el sistema neuromuscular se re programe y logrando un cambio estructural profundo. La ejecución debe tener tensión articular, pero sin dañar la misma para la adaptación corporal.

A nivel mundial se puede encontrar con varios tipos de Yogas, todos con el mismo fin, aunque los medios sean distintos o similares entre ellos. Lo esencial es reconocer que existen diferencias entre el Yoga y otras técnicas de actividad física, para (Joana Sánchez, Mireia Patiño Coll, 2019) prevalece la toma de conciencia del presente, atención de lo que siente el cuerpo físico, conciencia de la respiración, capacitación espiritual, incremento de energía, control mental, corporal y respiratorio. Adicional a esto, es importante reconocer que el Yoga desarrolla varias capacidades físicas, entre ellas la flexibilidad, que genera numerosos beneficios para la salubridad del ser humano. Determinando que la práctica del Yoga lleva al bienestar integral y holístico de las personas que lo practican.

## **2.7. Hipótesis**

La técnica del saludo al sol en Yoga potencia la flexibilidad en el tren inferior en alumnos principiantes y experimentados del Instituto para el Crecimiento Integral en el sector de Capelo, Valle de los Chillos.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1. Metodología de la Investigación**

La presente investigación es de tipo descriptiva, analítica y correlacional, por lo que implica una fusión de distintos tipos de investigaciones (Mixta).

Para la comparación entre principiantes y experimentados se dará por medio del estadígrafo de la Prueba U de Mann Whitney, en el programa SPSS para obtener los valores de significancia, por otro lado para obtener las medidas Biomecánicas se usará el programa KINOVEA, en el cual por medio de un video de los diferentes individuos de investigación se los

analiza ángulos de cadera, rodilla y tobillo de miembros inferiores en las 7 posturas que forman la secuencia del Saludo al sol.

La investigación es descriptiva por la fundamentación teórica y científica planteada en el marco teórico; analítica por la interpretación de los datos resultantes de la prueba Biomecánica realizada a cada participante; y correlacional por la aplicación del programa SPSS para señalar si existe cambio significativo entre las muestras investigadas.

### **3.2. Población y muestra**

La muestra de estudio es de 100 participantes entre principiantes y experimentadas que forman parte de los alumnos del Instituto para el Crecimiento Integral localizado en el Valle de los Chillos, sector de Capelo. Toda la población estudiada son mujeres que oscilan entre los 20 a 40 años de edad. Las instalaciones donde realizan clases los participantes son adecuadas para la clase y cada uno cuenta con su respectivo Yoga mat que mide 180 cm de largo.

### **3.3. Técnicas e instrumentos**

#### **Técnicas**

#### **Investigación bibliográfica**

Para la investigación del marco teórico se consultaron libros de Yoga, Biomecánica, tesis de temas similares y artículos científicos debidamente referenciados.

## **Investigación de campo**

Para la investigación se grabó a todas las alumnas de Yoga del Instituto para el Crecimiento Integral durante sus clases para así registrar al saludo al sol tanto a principiantes como experimentadas.

## **Criterios de expertos**

Se consultó con expertos en el tema, en este caso los profesores de Yoga del mismo Instituto para el Crecimiento Integral Patricio Duque Jaramillo y Carla Galarza Mantilla los cuales cuentan con más de 15 años de práctica de esta disciplina.

## **Instrumentos**

- Grabaciones individuales de las alumnas realizando el saludo al sol.
- Cámara de video
- Trípode
- Computadores
- Programa Kinovea
- Programa SPSS
- Paquete informático Office

### 3.4. Técnica de análisis de datos

Para el análisis estadístico de la población se realizaron videos de manera individual y se ingresaron al programa Kinovea con el fin de obtener los ángulos de las articulaciones a analizarse como son: el ángulo de la cadera, rodilla, y tobillo en las 7 posturas que conforman el saludo al sol.

Las muestras obtenidas se ingresaron al programa SPSS y mediante el estadígrafo de la Prueba U de Mann Whitney se observó el grado de significancia comparando los dos grupos de muestras (alumnas nuevas y experimentadas)

### 3.5. Guía de observación

Para la elaboración de esta guía se participó activamente en las clases de Yoga con la finalidad de ampliar el conocimiento del saludo al sol y poder ser más objetivos al momento de realizar la guía.

*Tabla 3*

Guía de observación saludo al sol

<b>SALUDO AL SOL</b>			
<b>POSTURA</b>	<b>CADERA</b>	<b>RODILLA</b>	<b>TOBILLO</b>
<b>Suriasana</b>			
<b>Padahastasana</b>			
<b>Asvasanchalanasana</b>			
<b>Bhujangasana</b>			

CONTINUA



---

**Adho            Mukha**

**Svanasana**

---

**Asvasanchalanasana**

---

**Padahastasana**

---

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

#### 4.1 Análisis de resultados

#### Articulación de la cadera

Tabla 4

Datos de ángulos Biomecánicos de alumnas principiantes, articulación de la cadera

PRINCIPIANTES							
	Suriasana	Padahastasana	Asvasanchalanasana posterior	Cobra	Triangulo	Asvasanchalanasana delantera	Padahastasa na
<b>1</b>	163	39	115	147	0	32	45
<b>2</b>	144	44	165	131	115	69	41
<b>3</b>	159	46	151	144	99	34	49
<b>4</b>	144	61	117	135	99	36	67
<b>5</b>	0	74	121	129	111	21	62
<b>6</b>	158	42	135	148	91	25	31
<b>7</b>	152	47	124	134	98	38	80
<b>8</b>	157	59	167	146	104	35	59
<b>9</b>	155	53	141	131	91	32	58
<b>10</b>	162	66	135	128	106	42	47
<b>11</b>	142	45	148	125	85	21	43
<b>12</b>	146	36	140	135	86	37	36
<b>13</b>	129	0	165	115	89	27	49
<b>14</b>	158	82	172	125	107	47	55

CONTINUA



<b>15</b>	144	74	162	122	110	45	59
<b>16</b>	148	57	178	133	120	95	50
<b>17</b>	162	42	175	123	90	51	58
<b>18</b>	150	44	173	145	95	40	50
<b>19</b>	158	34	158	123	120	37	43
<b>20</b>	156	32	0	135	119	31	36
<b>21</b>	144	29	0	134	100	23	47
<b>22</b>	140	49	149	131	99	33	51
<b>23</b>	158	47	149	130	124	53	45
<b>24</b>	140	98	174	116	98	38	38
<b>25</b>	161	36	168	121	89	33	38
<b>26</b>	151	41	173	132	117	42	44
<b>27</b>	149	0	130	128	112	93	0
<b>28</b>	170	57	162	123	127	52	63
<b>29</b>	138	44	176	122	109	74	46
<b>30</b>	159	62	175	147	102	47	51
<b>31</b>	162	52	148	149	104	35	52
<b>32</b>	172	0	114	125	94	29	45
<b>33</b>	162	46	177	129	78	35	33
<b>34</b>	160	51	139	126	96	36	44
<b>35</b>	170	48	172	136	106	39	43
<b>36</b>	144	60	153	128	100	42	38
<b>37</b>	142	67	177	123	121	46	52
<b>38</b>	161	58	109	105	96	26	46
<b>39</b>	152	54	175	134	113	27	64
<b>40</b>	160	45	179	129	83	32	42
<b>41</b>	139	53	170	132	98	40	96
<b>42</b>	164	48	142	113	0	38	44

CONTINUA



<b>43</b>	166	0	130	139	123	52	42
<b>44</b>	167	98	135	147	124	27	96
<b>45</b>	172	0	132	145	119	35	80
<b>46</b>	172	60	114	139	115	41	78
<b>47</b>	170	68	116	134	0	40	60
<b>48</b>	172	80	160	149	0	42	46
<b>49</b>	163	82	153	147	116	47	47
<b>50</b>	172	92	120	138	120	45	61

*Tabla 5*

Datos de ángulos Biomecánicos de alumnas experimentadas, articulación de la cadera

<b>EXPERIMENTADOS</b>							
	<b>Suriasana</b>	<b>Padahastasana</b>	<b>Asvasanchalanasana posterior</b>	<b>Cobra</b>	<b>Triangulo</b>	<b>Asvasanchalanasana delantera</b>	<b>Padahastasana</b>
<b>1</b>	150	46	168	146	74	36	50
<b>2</b>	166	55	165	149	74	31	55
<b>3</b>	158	56	163	151	102	23	56
<b>4</b>	155	54	167	142	115	31	54
<b>5</b>	174	43	165	140	90	26	43
<b>6</b>	174	48	170	130	77	33	48
<b>7</b>	180	41	166	127	96	32	41
<b>8</b>	179	42	119	156	75	32	42
<b>9</b>	139	44	169	132	89	32	44
<b>10</b>	169	59	174	138	79	39	59
<b>11</b>	166	62	162	148	93	33	64
<b>12</b>	149	41	142	166	99	23	57

CONTINUA



<b>13</b>	159	46	163	124	88	26	34
<b>14</b>	174	48	174	134	105	37	49
<b>15</b>	138	59	180	137	74	33	64
<b>16</b>	178	64	153	128	70	37	49
<b>17</b>	170	43	177	141	95	39	66
<b>18</b>	166	55	148	138	107	39	46
<b>19</b>	165	48	173	132	110	31	50
<b>20</b>	158	52	178	145	90	20	47
<b>21</b>	139	44	176	137	98	31	50
<b>22</b>	164	40	149	139	92	25	43
<b>23</b>	167	54	170	135	97	49	56
<b>24</b>	166	48	176	142	70	27	43
<b>25</b>	153	60	176	142	79	32	60
<b>26</b>	170	72	176	168	98	25	32
<b>27</b>	158	37	176	139	104	29	51
<b>28</b>	176	37	166	149	106	28	44
<b>29</b>	156	33	169	137	96	39	40
<b>30</b>	180	44	179	137	68	73	37
<b>31</b>	166	30	163	141	104	41	43
<b>32</b>	166	40	152	130	105	44	41
<b>33</b>	170	41	179	141	99	27	47
<b>34</b>	166	43	149	150	94	35	42
<b>35</b>	150	55	162	147	81	36	38
<b>36</b>	174	48	170	130	77	33	48
<b>37</b>	139	44	169	132	89	32	44
<b>38</b>	174	48	174	134	105	37	49
<b>39</b>	138	59	180	137	74	33	64

CONTINUA



<b>40</b>	170	72	176	168	98	25	32
<b>41</b>	180	44	179	137	68	73	37
<b>42</b>	170	41	179	141	99	27	47
<b>43</b>	145	56	172	132	81	36	62
<b>44</b>	161	38	173	130	82	31	48
<b>45</b>	148	54	168	137	99	30	48
<b>46</b>	161	51	177	132	99	35	49
<b>47</b>	145	45	178	130	70	20	52
<b>48</b>	140	45	171	132	68	21	50
<b>49</b>	142	41	175	135	71	19	52
<b>50</b>	140	45	171	130	70	20	52

### Datos de la articulación de la rodilla

Tabla 6

Datos de ángulos Biomecánicos de alumnas principiantes, articulación de la rodilla

PRINCIPIANTES							
	Suriasana	Padahastasana	Asvasanchalanasana posterior	Cobra	Triangulo	Asvasanchalanasana delantera	Padahastasana
<b>1</b>	110	103	98	102	0	74	118
<b>2</b>	97	115	87	95	68	74	115
<b>3</b>	96	108	92	148	74	85	101
<b>4</b>	92	107	92	159	100	89	116
<b>5</b>	123	105	84	88	108	78	100
<b>6</b>	98	118	118	132	88	116	120

CONTINUA



<b>7</b>	99	96	136	87	116	95	93
<b>8</b>	96	111	101	164	99	78	92
<b>9</b>	101	106	101	165	109	94	111
<b>10</b>	101	88	92	163	108	80	87
<b>11</b>	93	88	125	80	77	83	69
<b>12</b>	99	89	94	96	97	71	89
<b>13</b>	97	0	93	101	96	97	95
<b>14</b>	110	119	163	158	100	115	94
<b>15</b>	95	115	54	90	97	81	110
<b>16</b>	102	110	82	163	90	91	116
<b>17</b>	102	87	96	78	101	73	78
<b>18</b>	101	98	67	164	89	105	97
<b>19</b>	104	95	79	83	101	71	93
<b>20</b>	105	84	0	151	105	82	86
<b>21</b>	106	104	0	179	63	109	94
<b>22</b>	93	88	88	110	115	88	90
<b>23</b>	100	91	87	109	131	86	97
<b>24</b>	97	98	115	165	91	106	90
<b>25</b>	104	95	83	167	100	105	93
<b>26</b>	108	73	79	91	75	63	68
<b>27</b>	96	0	94	141	109	93	0
<b>28</b>	101	109	83	175	104	59	110
<b>29</b>	93	96	94	66	66	42	71
<b>30</b>	100	99	89	82	100	67	87
<b>31</b>	105	106	76	94	68	75	107
<b>32</b>	118	0	81	151	76	95	92
<b>33</b>	107	104	86	90	106	80	89
<b>34</b>	100	104	87	171	85	67	77

CONTINUA



<b>35</b>	102	106	89	169	89	77	63
<b>36</b>	96	105	91	176	104	92	84
<b>37</b>	102	114	84	149	106	84	105
<b>38</b>	100	116	59	158	89	105	81
<b>39</b>	101	112	112	168	84	105	106
<b>40</b>	104	103	106	166	89	87	97
<b>41</b>	106	110	108	148	108	97	108
<b>42</b>	111	104	92	153	0	94	105
<b>43</b>	117	0	89	96	91	89	103
<b>44</b>	100	70	106	95	104	95	105
<b>45</b>	105	88	105	82	106	97	107
<b>46</b>	96	90	110	68	100	105	110
<b>47</b>	107	60	99	75	99	106	98
<b>48</b>	117	0	115	77	88	103	100
<b>49</b>	116	90	117	100	97	99	104
<b>50</b>	118	87	100	98	103	97	107

*Tabla 7*

Datos de ángulos Biomecánicos de alumnas experimentadas, articulación de la rodilla

<b>EXPERIMENTADOS</b>							
	<b>Suriasana</b>	<b>Padahastasana</b>	<b>Asvasanchalanasana posterior</b>	<b>Cobra</b>	<b>Triangulo</b>	<b>Asvasanchalanasana delantera</b>	<b>Padahastasana</b>
<b>1</b>	166	142	117	149	163	61	142
<b>2</b>	172	155	114	155	172	81	155
<b>3</b>	173	143	115	151	163	98	143

CONTINUA



<b>4</b>	166	119	103	152	171	62	119
<b>5</b>	176	127	168	160	149	100	127
<b>6</b>	176	135	107	151	180	93	135
<b>7</b>	175	116	123	153	170	65	116
<b>8</b>	176	128	88	137	144	49	128
<b>9</b>	176	152	152	158	180	86	152
<b>10</b>	164	152	118	144	178	87	152
<b>11</b>	178	159	113	153	180	67	180
<b>12</b>	171	117	96	150	176	84	147
<b>13</b>	178	152	113	159	180	59	132
<b>14</b>	170	163	121	158	180	62	154
<b>15</b>	175	179	135	154	179	75	178
<b>16</b>	177	165	140	163	179	69	160
<b>17</b>	165	119	116	158	177	76	141
<b>18</b>	178	171	124	165	180	78	140
<b>19</b>	178	146	126	161	179	66	133
<b>20</b>	165	155	156	162	180	84	150
<b>21</b>	171	111	118	160	178	89	138
<b>22</b>	174	143	105	157	179	59	147
<b>23</b>	177	174	125	149	179	53	171
<b>24</b>	171	149	127	161	180	80	158
<b>25</b>	176	168	130	150	179	63	176
<b>26</b>	178	132	133	155	179	58	94
<b>27</b>	177	102	115	164	179	72	114
<b>28</b>	177	114	131	168	179	55	134
<b>29</b>	179	113	135	158	172	50	127
<b>30</b>	177	102	118	169	156	46	109
<b>31</b>	169	96	139	165	176	61	127

CONTINUA



<b>32</b>	177	116	138	166	179	49	124
<b>33</b>	175	134	129	162	178	61	91
<b>34</b>	179	127	124	158	180	68	135
<b>35</b>	175	152	114	154	167	54	125
<b>36</b>	176	135	107	151	180	93	135
<b>37</b>	176	152	152	158	180	86	152
<b>38</b>	170	163	121	158	180	62	154
<b>39</b>	175	179	135	154	179	75	178
<b>40</b>	178	132	133	155	179	58	94
<b>41</b>	177	102	118	169	156	46	109
<b>42</b>	175	134	129	162	178	61	91
<b>43</b>	174	172	125	164	176	74	160
<b>44</b>	172	166	137	165	177	80	167
<b>45</b>	172	171	120	164	177	95	170
<b>46</b>	175	165	132	161	174	85	157
<b>47</b>	168	167	131	169	174	61	178
<b>48</b>	169	167	131	165	175	65	166
<b>49</b>	170	168	129	169	178	64	175
<b>50</b>	169	159	132	167	179	62	178

### Datos de la articulación del tobillo

Tabla 8

Datos de ángulos Biomecánicos de alumnas principiantes, articulación del tobillo

PRINCIPIANTES							
	Suriasana	Padahastasana	Asvasanchalanasana posterior	Cobra	Triangulo	Asvasanchalanasana delantera	Padahastasana
<b>1</b>	110	103	98	102	0	74	118
<b>2</b>	97	115	87	95	68	74	115
<b>3</b>	96	108	92	148	74	85	101
<b>4</b>	92	107	92	159	100	89	116
<b>5</b>	123	105	84	88	108	78	100
<b>6</b>	98	118	118	132	88	116	120
<b>7</b>	99	96	136	87	116	95	93
<b>8</b>	96	111	101	164	99	78	92
<b>9</b>	101	106	101	165	109	94	111
<b>10</b>	101	88	92	163	108	80	87
<b>11</b>	93	88	125	80	77	83	69
<b>12</b>	99	89	94	96	97	71	89
<b>13</b>	97	0	93	101	96	97	95
<b>14</b>	110	119	163	158	100	115	94
<b>15</b>	95	115	54	90	97	81	110
<b>16</b>	102	110	82	163	90	91	116
<b>17</b>	102	87	96	78	101	73	78
<b>18</b>	101	98	67	164	89	105	97
<b>19</b>	104	95	79	83	101	71	93

CONTINUA



<b>20</b>	105	84	0	151	105	82	86
<b>21</b>	106	104	0	179	63	109	94
<b>22</b>	93	88	88	110	115	88	90
<b>23</b>	100	91	87	109	131	86	97
<b>24</b>	97	98	115	165	91	106	90
<b>25</b>	104	95	83	167	100	105	93
<b>26</b>	108	73	79	91	75	63	68
<b>27</b>	96	0	94	141	109	93	0
<b>28</b>	101	109	83	175	104	59	110
<b>29</b>	93	96	94	66	66	42	71
<b>30</b>	100	99	89	82	100	67	87
<b>31</b>	105	106	76	94	68	75	107
<b>32</b>	118	0	81	151	76	95	92
<b>33</b>	107	104	86	90	106	80	89
<b>34</b>	100	104	87	171	85	67	77
<b>35</b>	102	106	89	169	89	77	63
<b>36</b>	96	105	91	176	104	92	84
<b>37</b>	102	114	84	149	106	84	105
<b>38</b>	100	116	59	158	89	105	81
<b>39</b>	101	112	112	168	84	105	106
<b>40</b>	104	103	106	166	89	87	97
<b>41</b>	106	110	108	148	108	97	108
<b>42</b>	111	104	92	153	0	94	105
<b>43</b>	117	0	89	96	91	89	103
<b>44</b>	100	70	106	95	104	95	105
<b>45</b>	105	88	105	82	106	97	107
<b>46</b>	96	90	110	68	100	105	110
<b>47</b>	107	60	99	75	99	106	98

CONTINUA



<b>48</b>	117	0	115	77	88	103	100
<b>49</b>	116	90	117	100	97	99	104
<b>50</b>	118	87	100	98	103	97	107

*Tabla 9*

Datos de ángulos Biomecánicos de alumnas experimentadas, articulación del tobillo

<b>EXPERIMENTADOS</b>							
	<b>Suriasan a</b>	<b>Padahastasana</b>	<b>Asvasanchalanasana posterior</b>	<b>Cobra</b>	<b>Triangulo</b>	<b>Asvasanchalanasana delantera</b>	<b>Padahastasana</b>
<b>1</b>	71	95	68	150	97	72	95
<b>2</b>	109	88	97	143	84	89	88
<b>3</b>	94	92	81	148	100	78	92
<b>4</b>	82	89	103	128	99	72	89
<b>5</b>	86	87	93	148	98	92	87
<b>6</b>	89	83	81	114	70	98	83
<b>7</b>	95	95	88	141	92	81	95
<b>8</b>	87	87	101	143	76	80	87
<b>9</b>	89	98	91	149	90	86	98
<b>10</b>	80	92	72	126	85	107	92
<b>11</b>	88	97	94	146	88	71	109
<b>12</b>	80	87	81	138	85	92	95
<b>13</b>	89	98	83	135	80	69	89
<b>14</b>	88	95	80	150	94	77	99
<b>15</b>	84	98	89	145	76	100	106
<b>16</b>	90	101	96	148	109	90	95

CONTINUA



<b>17</b>	104	84	81	163	100	92	96
<b>18</b>	100	105	91	155	100	86	85
<b>19</b>	98	96	64	154	80	88	91
<b>20</b>	86	99	97	96	83	97	99
<b>21</b>	89	82	101	147	83	106	92
<b>22</b>	97	97	77	145	125	83	98
<b>23</b>	104	111	86	92	83	70	101
<b>24</b>	103	96	85	160	97	95	94
<b>25</b>	96	107	92	125	86	75	96
<b>26</b>	95	81	82	142	106	80	91
<b>27</b>	99	89	81	149	127	90	85
<b>28</b>	106	97	94	152	99	80	91
<b>29</b>	90	95	86	149	87	77	94
<b>30</b>	92	73	81	154	102	54	82
<b>31</b>	91	73	116	146	90	70	88
<b>32</b>	99	80	98	145	93	72	86
<b>33</b>	89	92	93	145	95	81	73
<b>34</b>	92	90	95	149	106	86	87
<b>35</b>	91	102	96	137	91	79	90
<b>36</b>	89	83	81	114	70	98	83
<b>37</b>	89	98	91	149	90	86	98
<b>38</b>	88	95	80	150	94	77	99
<b>39</b>	84	98	89	145	76	100	106
<b>40</b>	95	81	82	142	106	80	91
<b>41</b>	92	73	81	154	102	54	82
<b>42</b>	89	92	93	145	95	81	73
<b>43</b>	98	94	87	163	83	100	100
<b>44</b>	91	95	84	158	85	84	92

CONTINUA



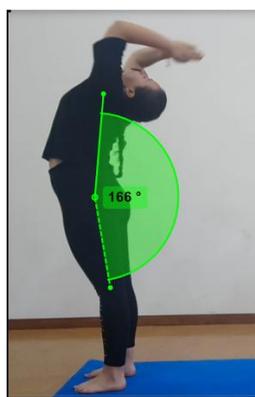
<b>45</b>	93	99	89	162	86	91	91
<b>46</b>	99	94	92	158	88	89	98
<b>47</b>	87	112	82	158	75	89	96
<b>48</b>	88	111	80	152	75	88	99
<b>49</b>	86	110	83	154	77	79	95
<b>50</b>	86	109	85	151	80	78	94

El estudio se realizó a 50 mujeres principiantes y a 50 experimentadas entre 20 y 40 años, y se determinó las articulaciones de mayor influencia de flexibilidad en cada una de las posturas del Saludo al sol, planteando en la primera postura: cadera y rodillas; segunda postura: cadera y rodillas; tercera postura: cadera y tobillo; cuarta postura: cadera y tobillo; quinta postura: cadera y tobillo; sexta postura: cadera; y en la séptima postura: rodilla y cadera.

## DISCUSIÓN

### Primera postura- Suriasana

Se consideró que las articulaciones que en realidad reflejan la importancia de la práctica del Yoga en la primera postura para verse reflejada la flexibilidad son las articulaciones de la cadera y de la rodilla.

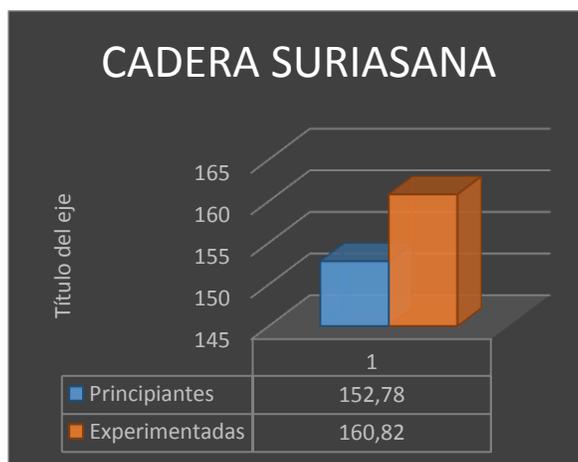


*Figura 2* Primera postura- Suriasana- cadera

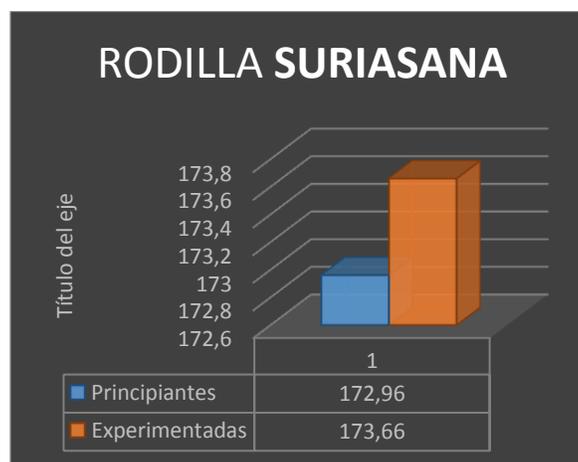


*Figura 3* Primera postura- Suriasana- rodilla

En el estudio realizado se refleja que en la cadera las participantes principiantes tienen de promedio 152,72 grados y las participantes experimentadas un promedio de 160,82. En la rodilla las participantes principiantes tienen 172,96 grados y los experimentados 173,66 grados.



*Figura 4* Primera postura- Suriasana- cadera

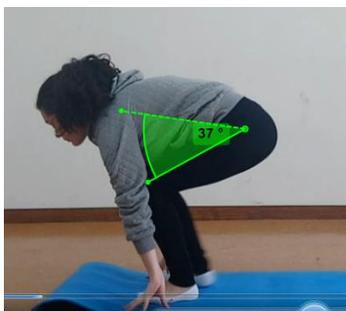


*Figura 5* Primera postura- Suriasana- rodilla

El ángulo de flexibilidad de la primera postura en la cadera demuestra que mientras aumenta la práctica del Yoga, aumenta el ángulo en 8 grados y que en el caso de la articulación de la rodilla igual aumento el ángulo, aunque en menos de un grado.

## Segunda postura- Padahastasana

Las articulaciones que reflejan mayor importancia de la flexibilidad en la postura dos, son las articulaciones de la cadera y de la rodilla.

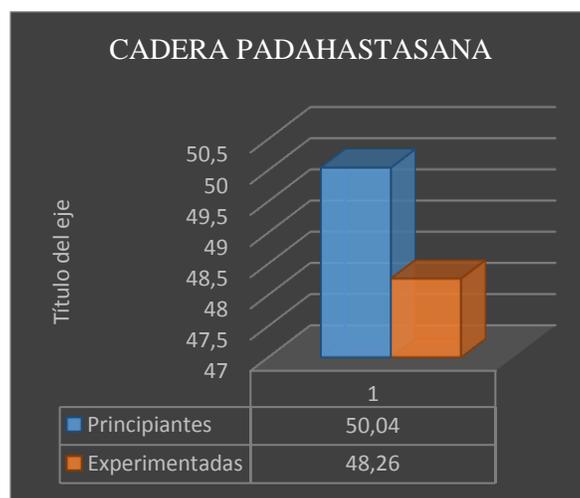


*Figura 6* Segunda postura- Padahastasana- cadera

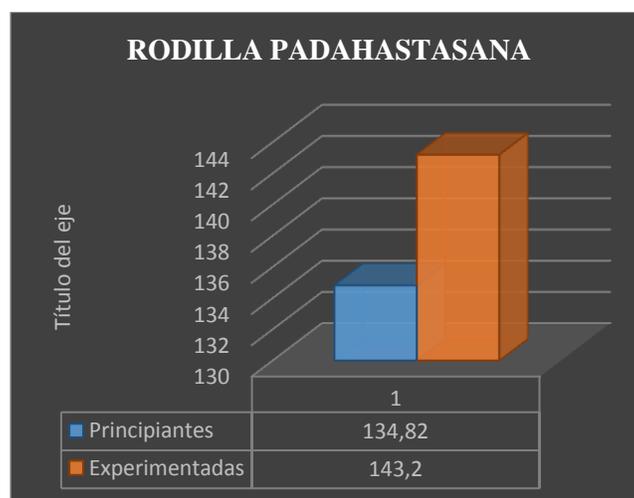


*Figura 7* Segunda postura- Padahastasana- rodilla

En el estudio realizado se refleja que en la cadera las participantes principiantes tienen de promedio 50,04 grados y las participantes experimentadas un promedio de 48,26. En la rodilla las participantes principiantes tienen 134,82 grados y los experimentados 143,2 grados.



*Figura 8* Segunda postura- Padahastasana- cadera



*Figura 9* Segunda postura- Padahastasana- rodilla

El ángulo de la articulación de la segunda postura refleja que mientras las estudiantes de Yoga van practicando el saludo al sol, su ángulo de la cadera se disminuyó en 2 grados aproximadamente; mientras que la articulación de la rodilla se aumentó en más de 8 grados por aumento de flexibilidad en los miembros inferiores.

### Tercera postura. - Asvasanchalanasana

La flexibilidad es considerada como prioritaria en las articulaciones de la cadera y el tobillo que se encuentra en extensión de cadera (atrás)

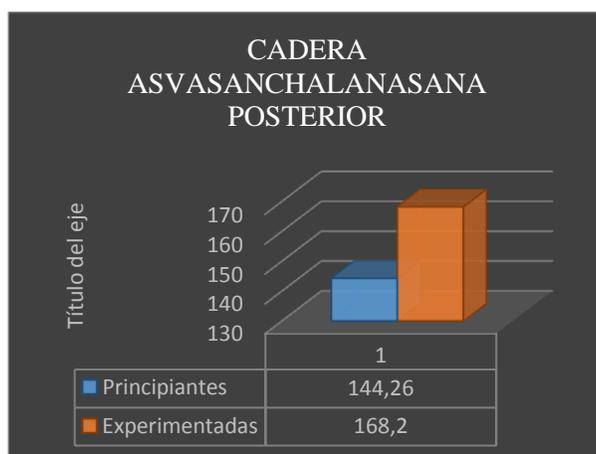


*Figura 10* Tercera postura- Asvasanchalanasana – cadera posterior

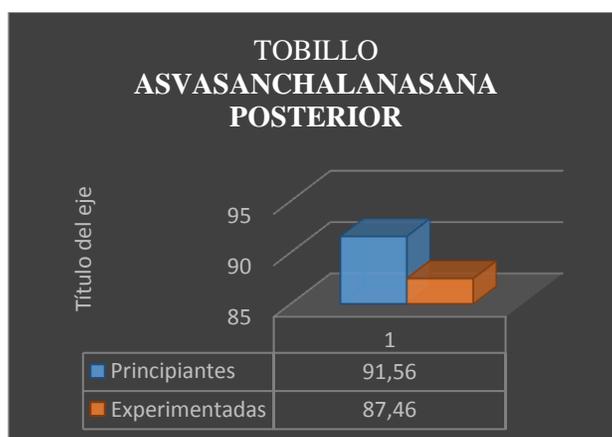


*Figura 11* Tercera postura- Asvasanchalanasana – tobillo posterior

En el estudio realizado se refleja que en la cadera las participantes principiantes tienen de promedio 144,26 grados y las participantes experimentadas un promedio de 168,2. En el tobillo posterior, las participantes principiantes tienen 91,56 grados y los experimentados 87,46 grados.



*Figura 12* Tercera postura- Asvasanchalanasana – cadera posterior

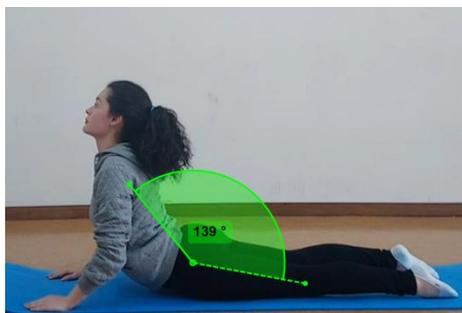


*Figura 13* Tercera postura- Asvasanchalanasana – tobillo posterior

La tercera postura del saludo al sol demuestra que la práctica frecuente del Yoga, aumenta el ángulo de la cadera en 14 grados; mientras que el ángulo del tobillo se reduce en 3 grados aproximadamente en el promedio.

### Cuarta postura - Cobra

En la postura mencionada como Cobra, las articulaciones con más importancia de la participación de la flexibilidad son la cadera y el tobillo.

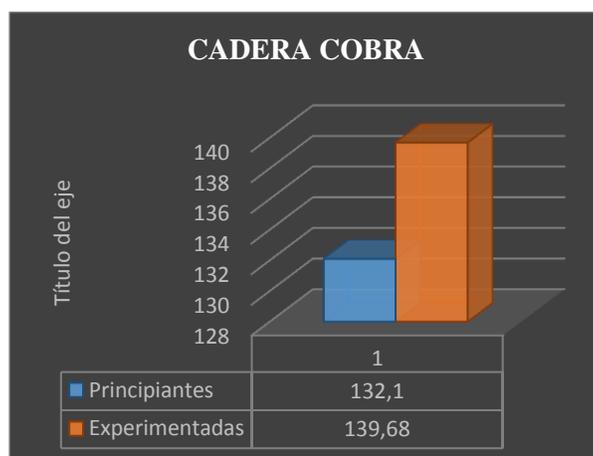


*Figura 14* Cuarta postura- Cobra- cadera



*Figura 15* Cuarta postura- Cobra- tobillo

En el estudio realizado se refleja que en la cadera las participantes principiantes tienen de promedio 132,1 grados y las participantes experimentadas un promedio de 139,68. En el tobillo posterior, las participantes principiantes tienen 124,72 grados y los experimentados 144,24 grados.



*Figura 16* Cuarta postura- Cobra- cadera



*Figura 17* Cuarta postura- Cobra- tobillo

La cuarta postura del saludo al sol demuestra que el ángulo en la cadera aumenta en más de 7 grados en las personas que practican frecuentemente el Yoga; así mismo el ángulo del tobillo aumenta en aproximadamente 20 grados con la práctica continua.

### Quinta postura- Triangulo

La quinta postura se la conoce como triangulo, en la cual la flexibilidad impone importancia a las articulaciones de la cadera y del tobillo.

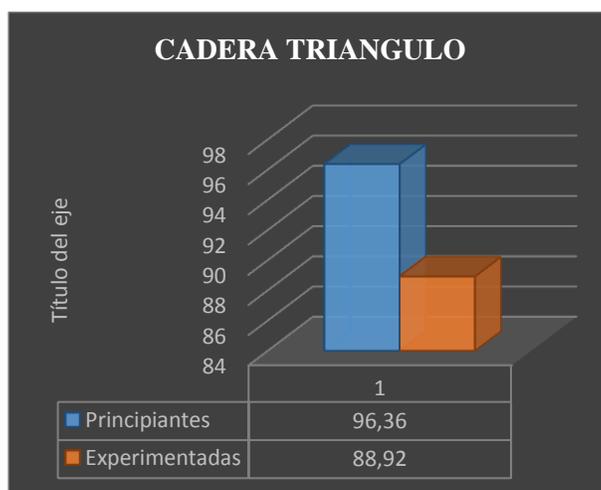


*Figura 18* Quinta postura- triangulo- cadera

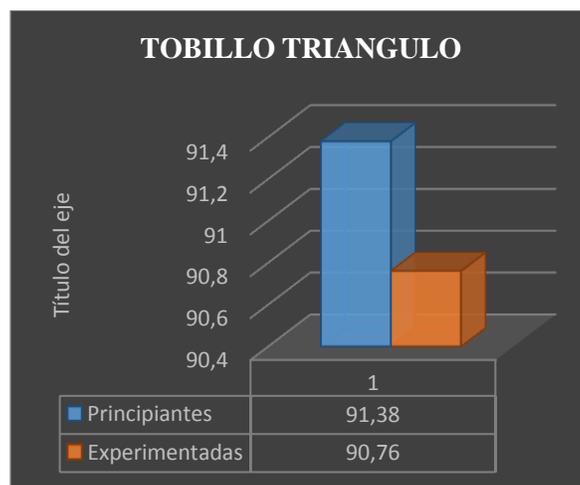


*Figura 19* Quinta postura- triangulo- tobillo

En el estudio realizado se refleja que en la cadera las participantes principiantes tienen de promedio 93,36 grados y las participantes experimentadas un promedio de 88,92. En el tobillo, las participantes principiantes tienen 91,38 grados y los experimentados 90,76 grados.



*Figura 20* Quinta postura- triangulo- cadera



*Figura 21* Quinta postura- triangulo- tobillo

En la quinta postura se refleja que la práctica continua del Yoga, reduce en aproximadamente 7 grados en la articulación de la cadera; y así mismo en la articulación del tobillo se disminuyó el ángulo en menos de 1 grado de acuerdo al promedio de estudio.

### Sexta postura- Asvasanchalanasana

La postura seis muestra la articulación de la cadera como más importante, siendo la flexión de cadera como prioridad entre las articulaciones.

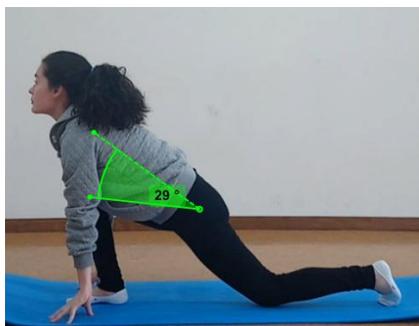


Figura 22 Sexta postura- Asvasanchalanasana- cadera

En el estudio realizado se refleja que en la cadera las participantes principiantes tienen de promedio 40,74 grados y las participantes experimentadas un promedio de 32,9 grados.

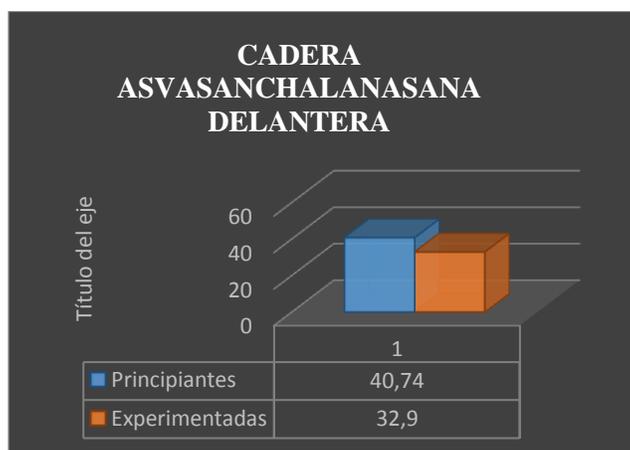


Figura 23 Sexta postura- Asvasanchalanasana- cadera

La sexta postura del saludo al sol nos demuestra que en la articulación de la cadera, retornando la pierna, se disminuyó en aproximadamente 8 grados por la practica continua del Yoga.

### Séptima postura- Padahastasana

En la última postura de la serie del Saludo al sol, se refleja como las articulaciones que prevalecen influencia a la flexibilidad en la rodilla y a la cadera.

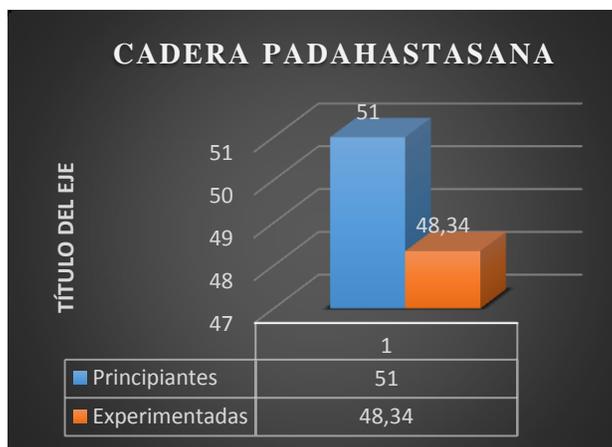


*Figura 24* Séptima postura- Padahastasana-cadera

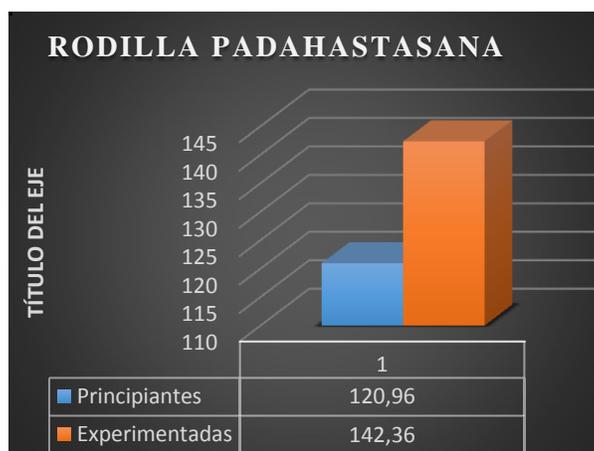


*Figura 25* Séptima postura- Padahastasana-rodilla

En el estudio realizado se refleja que en la cadera las participantes principiantes tienen de promedio 51 grados y las participantes experimentadas un promedio de 48,34. En la rodilla las participantes principiantes tienen 120,96 grados y los experimentados 142,36 grados.



*Figura 26* Séptima postura- Padahastana- cadera



*Figura 27* Séptima postura- Padahastana- rodilla

La última postura del saludo al sol refleja que la práctica continua del Yoga, reduce el ángulo de la articulación de la cadera en más de 2 grados; mientras que en la articulación de la rodilla se aumentó en aproximadamente 22 grados en las participantes del estudio.

### Análisis de ángulos, Prueba U de Mann Whitney

#### Rangos

	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Suriasana Cadera	GRUPO 1	50	44,21	2210,50
	GRUPO 2	50	56,79	2839,50
	Total	100		

#### Estadísticos de contraste<sup>a</sup>

	Suriasana Cadera
U de Mann-Whitney	935,500
W de Wilcoxon	2210,500
Z	-2,170
Sig. asintót. (bilateral)	,030

a. Variable de agrupación: Grupo

*Figura 28* Correlación de ángulos de la cadera en postura Suriasana

Los resultados dados por la prueba U de Mann-Whitney con respecto a los ángulos estudiados nos dio como resultado que, el valor del estadígrafo 0,030 es menor a 0,05 lo que quiere decir que existe diferencia significativa, por lo tanto la postura Suriasana del Saludo el sol con respecto al ángulo de la cadera, si ayuda con la amplitud de movimiento.

### Rangos

	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Suriasana rodilla	GRUPO 1	50	49,63	2481,50
	GRUPO 2	50	51,37	2568,50
	Total	100		

### Estadísticos de contraste<sup>a</sup>

	Suriasana rodilla
U de Mann-Whitney	1206,500
W de Wilcoxon	2481,500
Z	-,301
Sig. asintót. (bilateral)	,764

a. Variable de agrupación: Grupo

*Figura 29* Correlación de ángulos de la rodilla en postura Suriasana

Los resultados dados por la prueba U de Mann-Whitney con respecto a los ángulos estudiados nos dio como resultado que, el valor del estadígrafo 0,764 es mayor a 0,05 lo que quiere decir que no existe diferencia significativa, por lo tanto la postura Suriasana del saludo al sol con respecto al ángulo de la rodilla, no ayuda con la amplitud de movimiento.

### Rangos

	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Padahastasana Cadera	GRUPO 1	50	53,69	2684,50
	GRUPO 2	50	47,31	2365,50
	Total	100		

### Estadísticos de contraste<sup>a</sup>

	Padahastasana Cadera
U de Mann-Whitney	1090,500
W de Wilcoxon	2365,500
Z	-1,101
Sig. asintót. (bilateral)	,271

a. Variable de agrupación: Grupo

*Figura 30* Correlación de ángulos de la cadera en postura Padahastasana

Los resultados dados por la prueba U de Mann-Whitney con respecto a los ángulos estudiados nos dio como resultado que, el valor del estadígrafo 0,271 es mayor a 0,05 lo que quiere decir que no existe diferencia significativa, por lo tanto la postura Padahastasana del saludo al sol con respecto al ángulo de la cadera, no ayuda con la amplitud de movimiento.

### Rangos

	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
padahastasana rodilla	GRUPO 1	50	50,43	2521,50
	GRUPO 2	50	50,57	2528,50
	Total	100		

### Estadísticos de contraste<sup>a</sup>

	padahastana rodilla
U de Mann-Whitney	1246,500
W de Wilcoxon	2521,500
Z	-,024
Sig. asintót. (bilateral)	,981

a. Variable de agrupación: Grupo

*Figura 31* Correlación de ángulos de la rodilla en postura Padahastasana

Los resultados dados por la prueba U de Mann-Whitney con respecto a los ángulos estudiados nos dio como resultado que, el valor del estadígrafo 0,981 es mayor a 0,05 lo que quiere decir que no existe diferencia significativa, por lo tanto la postura Padahastasana del saludo al sol con respecto al ángulo de la rodilla, no ayuda con la amplitud de movimiento.

### Rangos

	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Asv asanchalana	GRUPO 1	50	26,34	1317,00
Posterior cadera	GRUPO 2	50	74,66	3733,00
	Total	100		

### Estadísticos de contraste<sup>a</sup>

	Asv asanchalana Posterior cadera
U de Mann-Whitney	42,000
W de Wilcoxon	1317,000
Z	-8,330
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: Grupo

*Figura 32* Correlación de ángulos de la cadera en postura Asvasanchalanasana posterior

Los resultados dados por la prueba U de Mann-Whitney con respecto a los ángulos estudiados nos dio como resultado que, el valor del estadígrafo 0,000 es menor a 0,05 lo que quiere decir que existe diferencia significativa, por lo tanto la postura Asvasanchalanasana del saludo al sol con respecto al ángulo de la cadera, si ayuda con la amplitud de movimiento.

### Rangos

	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
asvasanchalanasana pos tobillo	GRUPO 1	50	56,85	2842,50
	GRUPO 2	50	44,15	2207,50
	Total	100		

### Estadísticos de contraste<sup>a</sup>

	asvasanch alanasana pos tobillo
U de Mann-Whitney	932,500
W de Wilcoxon	2207,500
Z	-2,191
Sig. asintót. (bilateral)	,028

a. Variable de agrupación: Grupo

*Figura 33* Correlación de ángulos del tobillo en postura Asvasanchalanasana posterior

Los resultados dados por la prueba U de Mann-Whitney con respecto a los ángulos estudiados nos dio como resultado que, el valor del estadígrafo 0,028 es menor a 0,05 lo que quiere decir que existe diferencia significativa, por lo tanto la postura Asvasanchalanasana posterior del saludo al sol con respecto al ángulo del tobillo, si ayuda con la amplitud de movimiento.

### Rangos

	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Cobra cadera	GRUPO 1	50	40,34	2017,00
	GRUPO 2	50	60,66	3033,00
	Total	100		

### Estadísticos de contraste

	Cobra cadera
U de Mann-Whitney	742,000
W de Wilcoxon	2017,000
Z	-3,506
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: Grupo

*Figura 34* Correlación de ángulos de la cadera en postura Cobra

Los resultados dados por la prueba U de Mann-Whitney con respecto a los ángulos estudiados nos dio como resultado que, el valor del estadígrafo 0,000 es menor a 0,05 lo que quiere decir que existe diferencia significativa, por lo tanto la postura Cobra del saludo al sol con respecto al ángulo de la cadera, si ayuda con la amplitud de movimiento.

### Rangos

	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
cobra tobillo	GRUPO 1	50	46,66	2333,00
	GRUPO 2	50	54,34	2717,00
	Total	100		

### Estadísticos de contraste<sup>a</sup>

	cobra tobillo
U de Mann-Whitney	1058,000
W de Wilcoxon	2333,000
Z	-1,324
Sig. asintót. (bilateral)	,185

a. Variable de agrupación: Grupo

*Figura 35* Correlación de ángulos del tobillo en postura Cobra

Los resultados dados por la prueba U de Mann-Whitney con respecto a los ángulos estudiados nos dio como resultado que, el valor del estadígrafo 0,185 es mayor a 0,05 lo que quiere decir que no existe diferencia significativa, por lo tanto la postura cobra del saludo al sol con respecto al ángulo del tobillo, no ayuda con la amplitud de movimiento.

### Rangos

	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Triangulo cadera	GRUPO 1	50	61,69	3084,50
	GRUPO 2	50	39,31	1965,50
	Total	100		

### Estadísticos de contraste<sup>a</sup>

	Triangulo cadera
U de Mann-Whitney	690,500
W de Wilcoxon	1965,500
Z	-3,860
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: Grupo

*Figura 36* Correlación de ángulos de la cadera en postura Triángulo

Los resultados dados por la prueba U de Mann-Whitney con respecto a los ángulos estudiados nos dio como resultado que, el valor del estadígrafo 0,000 es menor a 0,05 lo que quiere decir que existe diferencia significativa, por lo tanto la postura el Triángulo del saludo al sol con respecto al ángulo de la cadera, si ayuda con la amplitud de movimiento.

### Rangos

	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
triangulo tobillo	GRUPO 1	50	55,77	2788,50
	GRUPO 2	50	45,23	2261,50
	Total	100		

### Estadísticos de contraste<sup>a</sup>

	triangulo tobillo
U de Mann-Whitney	986,500
W de Wilcoxon	2261,500
Z	-1,818
Sig. asintót. (bilateral)	,069

a. Variable de agrupación: Grupo

*Figura 37* Correlación de ángulos del tobillo en postura Triángulo

Los resultados dados por la prueba U de Mann-Whitney con respecto a los ángulos estudiados nos dio como resultado que, el valor del estadígrafo 0,069 es mayor a 0,05 lo que quiere decir que no existe diferencia significativa, por lo tanto la postura el triángulo del saludo al sol con respecto al ángulo del tobillo, no ayuda con la amplitud de movimiento.

### Rangos

	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Asv asanchalana 6 delantera cadera	GRUPO 1	50	60,96	3048,00
	GRUPO 2	50	40,04	2002,00
	Total	100		

### Estadísticos de contraste<sup>a</sup>

	Asv asanchalana 6 delantera cadera
U de Mann-Whitney	727,000
W de Wilcoxon	2002,000
Z	-3,609
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: Grupo

*Figura 38* Correlación de ángulos de la cadera en postura Asvasanchalanasana delantera

Los resultados dados por la prueba U de Mann-Whitney con respecto a los ángulos estudiados nos dio como resultado que, el valor del estadígrafo 0,000 es menor a 0,05 lo que quiere decir que existe diferencia significativa, por lo tanto la postura Asvasanchalanasana delantera del saludo al sol con respecto al ángulo de la cadera, si ayuda con la amplitud de movimiento.

### Rangos

	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Padahastasana 7 cadera	GRUPO 1	50	51,88	2594,00
	GRUPO 2	50	49,12	2456,00
	Total	100		

### Estadísticos de contraste<sup>a</sup>

	Padahastasa na 7 cadera
U de Mann-Whitney	1181,000
W de Wilcoxon	2456,000
Z	-,476
Sig. asintót. (bilateral)	,634

a. Variable de agrupación: Grupo

*Figura 39* Correlación de ángulos de la cadera en postura Padahastasana

Los resultados dados por la prueba U de Mann-Whitney con respecto a los ángulos estudiados nos dio como resultado que, el valor del estadígrafo 0,634 es mayor a 0,05 lo que quiere decir que no existe diferencia significativa, por lo tanto la postura Padahastasana del saludo al sol con respecto al ángulo de la cadera, no ayuda con la amplitud de movimiento.

### Rangos

	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
padahastasana 7 rodilla	GRUPO 1	50	43,74	2187,00
	GRUPO 2	50	57,26	2863,00
	Total	100		

### Estadísticos de contraste<sup>a</sup>

	padahastana 7 rodilla
U de Mann-Whitney	912,000
W de Wilcoxon	2187,000
Z	-2,331
Sig. asintót. (bilateral)	,020

a. Variable de agrupación: Grupo

*Figura 40* Correlación de ángulos de la rodilla en postura Padahastasana

Los resultados dados por la prueba U de Mann-Whitney con respecto a los ángulos estudiados nos dio como resultado que, el valor del estadígrafo 0,20 es mayor a 0,05 lo que quiere decir que no existe diferencia significativa, por lo tanto la postura Padahastasana del saludo al sol con respecto al ángulo de la rodilla, no ayuda con la amplitud de movimiento.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 CONCLUSIONES**

- La práctica de la serie de Yoga, saludo al sol, desarrolla flexibilidad en la articulación de la cadera de forma significativa.
- El Yoga es una disciplina que aumenta la memoria, fortalecer los músculos sin impacto y mejora la propiocepción del cuerpo.
- Cada postura del saludo al sol, involucra las articulaciones de miembros inferiores, en todas desarrolla flexibilidad, aunque no de forma significativa.
- Las participantes experimentadas tienen un tiempo de práctica de 6 meses con la frecuencia de 3 sesiones por semana, mientras que las participantes principiantes tienen un promedio de práctica de 1 mes, con 2 sesiones a la semana, lo que confirma que el tiempo de practica si es significado en el aumento de flexibilidad.
- El uso de la Biomecánica fue una herramienta clave para este estudio ya que nos permitió tener un punto de partida y con esto comparamos los ángulos de cada articulación determinando que solo ciertas asanas son beneficiosas para el aumento de flexibilidad.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

- Se recomienda la práctica del Yoga con una frecuencia de 3 sesiones a la semana de 1 a 2 horas de duración por sesión.
- El Yoga es una disciplina que puede ayudar con la recuperación de lesiones en articulaciones de miembros inferiores, ya que su trabajo no implica alto impacto y fortalece su musculatura.
- Se recomienda la práctica del Yoga para las personas de tercera edad ya que desarrolla la memoria, mantiene la masa muscular y es de bajo impacto su práctica.

## BIBLIOGRAFÍA

- Vivekananda, S. (2012). *Raja Yoga*. (J. Verlag, Ed.) Altenmunster, Alemania. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=-gzjUe9oNQ8C&printsec=frontcover&dq=raja+yoga&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwj7z9Kmt8zkAhWuxVkKHZ53AL0Q6AEIMTAB#v=onepage&q=raja%20yoga&f=false>
- Adrián Copado; Ernesto Cogolludo. (2019). *Cualidades físicas básicas (Valoración de la condición física e intervención)*. Madrid: Editex.
- Altamirano Ramos, E. S. (2015). *Ejercicios de Hatha Yoga en la condición física del adulto mayor del centro nuestra señora de la elevación de la parroquia santa rosa de la ciudad de Ambato*. Ambato: Universidad Tecnica de Ambato.
- Anderson, S. (2005). *Yoga: domina lo básico*. Barcelona: Ediciones Robinbook. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=FUK8hLjd7q8C&printsec=frontcover&dq=yoga&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwj-wfqusKreAhWBy1MKHWbECEsQ6AEIJzAA#v=onepage&q=yoga&f=false>
- Ascensió Ibañez Riestra, Javier Torrebadella Flix. (2002). *Mil ejercicios de flexibilidad*. Barcelona: Paidotribo.
- Borja, S. C., & García, J. (2011). *Nuevas orientaciones para una actividad física saludable en centros de fitness*. Sevilla, España: Editorial Deportiva.

Centro Internacional de Yoga Sivananda . (s.f.). *Yoga Sivananda*. Recuperado el 12 de 09 de 2019, de <https://www.sivananda.org.ar/index.php/ique-es-el-yoga/las-4-sendas-del-yoga/karma-yoga>

Espinosa Sanchez, M. (2005). Biomecanica Deportiva. *Biomecanica*, 1-4.

Feuerstein, G., & Payne, L. (2017). *Yoga para dummies*. Barcelona, España: Planeta.

Hales, J. (2018). *La era de Acuario: El gran cambio en marcha* (1era ed.). Santiago de Chile: Catalonia.

Hernández , I., & López, P. (2008). *El nacimiento del yoga: Orígenes y práctica del yoga en el año 3000 A.C* (1 ed.). Madrid, España: Vision libros. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=tKqJGKOB5REC&pg=PA51&dq=periodista+brit%C3%A1nica+Louise+Morgan&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiMwf3so93kAhWis1kKHVpnA5oQ6AEILzAB#v=onepage&q=periodista%20brit%C3%A1nica%20Louise%20Morgan&f=true>

Iyengar, B. K. (2005). *Luz sobre el yoga*. Barcelona, España: Kairós.

Izquierdo, M., & Redín, M. I. (2008). *Biomecánica y bases neuromusculares de la actividad física y el deporte*. (3, Ed.) Ed. Médica Panamericana.

Joana Sánchez, Mireia Patiño Coll. (2019). *Anatomía & Yoga (Color)*. Europa: Paidotribo.

José Chicharro, Luis López. (2008). *Fisiología Clínica del Ejercicio*. Madrid: Panamericana.

Llana, B. y. (1987). *Instrumentacion en la Biomecanica deportiva*.

- Martinez Lopez, E. J. (2003). La Flexibilidad: pruebas aplicables en educación secundaria - grado de utilización del profesorado. *Revista Digital, Educación Física y Deportes*, 58.
- Mel C. Siff, Yury Verkhoshansky. (2004). *Superentrenamiento* . Badalona: Paidotribo.
- Muñoz, M. (2018). *Efectos de un programa de Hatha Yoga en el estrés percibido de estudiantes universitarios de una universidad privada de Lima Metropolitana*. Peru: Universidad Peruana Cayetano Heredia.
- Naturalia, V. (2018). *Vida Naturalia*. Obtenido de <https://www.vidanaturalia.com/saludo-al-sol-beneficios-de-la-postura-de-yoga/>
- Nicola Jenkin, Leigh Brandon. (2017). *Anatomía & Yoga: Para la salud y la postura*. Reino Unido: Paidotribo.
- Platonov, V. N. (2001). *Teoría general del entrenamiento deportivo olímpico*. Barcelona: Paidotribo.
- Porta, J. (1987). El desarrollo de las capacidades físicas; La Flexibilidad. *Apunts: Educación Física y Deportiva* , 1-3.
- Ramírez, E. (2008). *Bases Metodológicas del Entrenamiento en Natación: Teoría y práctica*. Sevilla: Wanceulen Editorial Deportiva, S.L.
- Ramón Suarez , G. (2009). *Biomecánica deportiva y control de entrenamiento*. Medellín: Funámbulos Editores. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=40oBIHaKKqsC&oi=fnd&pg=PA9&d>

q=BIOMECANICA&ots=MvHhMK\_w1j&sig=EQA3dCIy4X0ySCLgCGPEjM5AQnU#  
v=onpage&q=BIOMECANICA&f=false

Sivananda, S. S. (1996). *Hatha Yoga: Ejercicios Yogicos Para Hombres Y Mujeres / Yoga Exercises for Men and Women*. Buenos Aires: Editorial Kier.

Stewart, M. (2005). *YOGA Guía fácil, tecnicas milenarias*. AMAT. Obtenido de [https://books.google.com.ec/books?id=\\_-2uAHJr1GQC&pg=PA9&dq=historia+del+yoga+libro&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwif0uiojaTkAhUFyFkKHWjBDJYQ6AEILjAB#v=onpage&q=historia%20del%20yoga%20libro&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=_-2uAHJr1GQC&pg=PA9&dq=historia+del+yoga+libro&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwif0uiojaTkAhUFyFkKHWjBDJYQ6AEILjAB#v=onpage&q=historia%20del%20yoga%20libro&f=false)

Stiles, M. (2003). *Yoga Terapeutico* (ilustrada ed., Vol. 3). Barcelona, España: Ediciones Robinbook. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=1iLIRV1KVNcC&pg=PA71&dq=Surya+Namaskar&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjA8r7fy8zkAhUlrVvKkKHQGzALY4FBD0AQgsMAE#v=onpage&q=Surya%20Namaskar&f=false>

Theos , B. (s.f.). *hatha yoga the report of a personal experience* (5ta edición ed.). London: rider & company. Obtenido de <https://terebess.hu/english/Theos-Bernard-Hatha-Yoga.pdf>

UNESCO. (2017). Obtenido de <https://ich.unesco.org/es/RL/kumbh-mela-festividad-de-la-jarra-sagrada-01258>

Vázquez, J. M. (09 de octubre de 2014). El yoga del conocimiento o Jñana yoga. *Yoga en red*.

Obtenido de <https://www.yogaenred.com/2014/10/09/el-yoga-del-conocimiento-o-jnana-yoga/>

Viladot, A. (2001). *Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor*. Barcelona, España:

Springer Science & Business Media. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=SQIjKjpZwY8C&oi=fnd&pg=PA3&dq=BIOMECANICA+flexibilidad&ots=guNxqO3wYe&sig=xEY9MyNjCLqLDeX0xoVjPXiUSSg#v=onepage&q=BIOMECANICA%20flexibilidad&f=false>

Vivekananda, S. (1989). The complete works of Swami Vivekananda. (A. Ashram, Ed.)

*Volúmenes I–IX.*

Wilmore, J. H., Kenney, L. W., & Costill, D. L. (2014). *Fisiología del deporte y el ejercicio*.

Madrid: Médica Panamericana.