

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA

PLAN DE HIGIENE POSTURAL Y APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE PILATES EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE DE EMBARAZO PARA DISMINUIR EL DOLOR LUMBAR Y EDEMA DE MIEMBROS INFERIORES. ESTUDIO REALIZADO EN CLÍNICA PRIVADA DE QUETZALTENANGO, GUATEMALA.  
TESIS DE GRADO

**LESLIE MARIA JEREZ RAMIREZ**  
CARNET 15456-05

QUETZALTENANGO, NOVIEMBRE DE 2017  
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA

PLAN DE HIGIENE POSTURAL Y APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE PILATES EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE DE EMBARAZO PARA DISMINUIR EL DOLOR LUMBAR Y EDEMA DE MIEMBROS INFERIORES. ESTUDIO REALIZADO EN CLÍNICA PRIVADA DE QUETZALTENANGO, GUATEMALA.

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE  
CIENCIAS DE LA SALUD

POR  
**LESLIE MARIA JEREZ RAMIREZ**

PREVIO A CONFERÍRSELE  
EL TÍTULO DE FISIOTERAPISTA EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA

QUETZALTENANGO, NOVIEMBRE DE 2017  
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

## **AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.

VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO

VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO

VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS

SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

## **AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

DECANO: DR. EDGAR MIGUEL LÓPEZ ÁLVAREZ

SECRETARIA: LIC. JENIFFER ANNETTE LUTHER DE LEÓN

## **NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN**

LIC. KARLA YESENIA XICARÁ MÉRIDA

## **TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN**

MGTR. SUSANA KAMPER MERIZALDE

LIC. CONSUELO ANNABELLA ESCOBAR Y ESCOBAR

LIC. HILDA KARINA HERRERA LOARCA

## **AUTORIDADES DEL CAMPUS DE QUETZALTENANGO**

DIRECTOR DE CAMPUS:	P. MYNOR RODOLFO PINTO SOLIS, S.J.
SUBDIRECTORA ACADÉMICA:	MGTR. NIVIA DEL ROSARIO CALDERÓN
SUBDIRECTORA DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA:	MGTR. MAGALY MARIA SAENZ GUTIERREZ
SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVO:	MGTR. ALBERTO AXT RODRÍGUEZ
SUBDIRECTOR DE GESTIÓN GENERAL:	MGTR. CÉSAR RICARDO BARRERA LÓPEZ

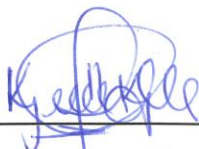
Quetzaltenango, 10 de octubre de 2017.

Mgtr. Susana Kamper  
Coordinadora Licenciatura en Fisioterapia  
Universidad Rafael Landívar  
Campus Quetzaltenango

Por este medio me permito saludarla, deseando éxitos y bendiciones a nivel personal y laboral.

Me es grato exponerle que he terminado de revisar y asesorar el trabajo de tesis de la estudiante de la Licenciatura en Fisioterapia, Leslie María Jeréz Ramírez, quien se identifica con número de carné: 1545605 la cual es titulada como **“PLAN DE HIGIENE POSTURAL Y APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE PILATES EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE DE EMBARAZO PARA DISMINUIR EL DOLOR LUMBAR Y EDEMA DE MIEMBROS INFERIORES. ESTUDIO REALIZADO EN CLÍNICA PRIVADA DE QUETZALTENANGO, GUATEMALA,** observando que el trabajo fue completado y por tanto apruebo dicho estudio.

Sin otro particular me suscribo de usted.



---

Karla Yesenia Xicará Mérida

Licenciada en Fisioterapia

CA-098



Universidad  
Rafael Landívar

Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
No. 09893-2017

### Orden de Impresión


De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado de la estudiante LESLIE MARIA JEREZ RAMIREZ, Carnet 15456-05 en la carrera LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA, del Campus de Quetzaltenango, que consta en el Acta No. 09967-2017 de fecha 22 de noviembre de 2017, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

PLAN DE HIGIENE POSTURAL Y APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE PILATES EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE DE EMBARAZO PARA DISMINUIR EL DOLOR LUMBAR Y EDEMA DE MIEMBROS INFERIORES. ESTUDIO REALIZADO EN CLÍNICA PRIVADA DE QUETZALTENANGO, GUATEMALA.

Previo a conferírsele el título de FISIOTERAPISTA en el grado académico de LICENCIADA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 24 días del mes de noviembre del año 2017.



  
LIC. JENIFFER ANNETTE LUTHER DE LEÓN, SECRETARIA  
CIENCIAS DE LA SALUD  
Universidad Rafael Landívar

## **Agradecimientos**

**A Dios:** Por su inmenso amor y el haberme dado sabiduría e inteligencia para lograr mi objetivo.

### **A la Universidad**

**Rafael Landívar:** Por ser mi centro de estudios y a todo el personal por todo el apoyo proporcionado en mi carrera.

### **A los Centros de**

**Práctica y Pacientes:** Al otorgarme la confianza, para demostrar mi responsabilidad en el servicio a los pacientes, así mismo en la aplicación de mis conocimientos en los diferentes casos.

**A los Catedráticos:** Por haberme dado los conocimientos necesarios para la aplicación de mi carrera.

**A mi Asesora:** Por haberse tomado el tiempo necesario para a verificar la aplicación de mis conocimientos y la revisión de mis casos.

### **A mis Compañeros**

**y Amigos:** Por su especial cariño y apoyo, por los momentos vividos en este proceso.

**A Usted:** En especial por leer estas notas.

## **Dedicatoria**

- A Dios:** Por el don de vida, la sabiduría y entendimiento que me ha dado y seguirá dando durante mi vida y carrera profesional.
- A mis Padres:** Ervin Jeréz y Elica de Jeréz por su amor y apoyo tanto económico como moral que me han brindado a lo largo de mi vida.
- A mi Esposo:** Edwin Larios, mi compañero de vida por su amor y apoyo incondicional en todo momento.
- A mis Hij@s:** Por ser el motor de mi vida, amor y paciencia durante este proceso, por quienes lucho y me esfuerzo.
- A mis Hermanos:** Ervin Francisco, Luis David y José Pablo por su apoyo e incondicional afecto.



## Índice

	Pág.
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>2</b>
<b>III. JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>IV. ANTECEDENTES.....</b>	<b>5</b>
<b>V. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>12</b>
5.1. Higiene postural.....	12
5.1.1 Definición.....	12
5.1.2. Postura.....	12
5.1.3. Clasificación.....	13
5.1.5. Principales cambios posturales en el embarazo.....	14
5.1.6 Normas posturales.....	15
5.2. Técnicas de Pilates.....	20
5.2.1 Definición.....	20
5.2.2. Contraindicaciones.....	20
5.2.3. Objetivos.....	21
5.2.4. Beneficios de Pilates.....	22
5.3. Dolor lumbar en la gestación.....	23
5.3.1. Definición.....	23
5.3.2. Fisiopatología.....	24
5.3.3. Características del dolor.....	27
5.4. Edema gestacional en miembros inferiores.....	28
5.4.1. Definición.....	28
5.4.2. Clasificación de edema.....	29
a) Bilateral.....	29
b) Simétrico.....	29
<b>VI. OBJETIVOS.....</b>	<b>31</b>
6.1 General.....	31
6.2 Específicos.....	31

<b>VII.</b>	<b>DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>32</b>
7.1	Tipo de estudio.....	32
7.2	Sujetos de estudio o unidad de análisis.....	32
7.3	Contextualización geográfica y temporal.....	32
7.3.1	Contextualización geográfica.....	32
7.3.2	Contextualización temporal.....	32
7.4	Definición de hipótesis.....	32
7.5	Variables de estudio.....	33
7.5.1	Variables independientes.....	33
7.5.2	Variables dependientes.....	33
7.6	Definición de variables.....	33
7.6.1	Definición conceptual.....	33
7.6.2	Definición operacional.....	35
<b>VIII.</b>	<b>MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS.....</b>	<b>37</b>
8.1	Selección de los sujetos de estudio.....	37
8.1.1	Criterio de inclusión.....	37
8.1.2	Criterio de exclusión.....	37
8.2	Recolección de datos.....	37
8.3	Validación de instrumentos.....	38
8.3.1	Historia clínica.....	38
8.3.2	Formato de evaluación de dolor.....	38
8.3.3	Evaluación de edema, por medio del signo de fovea.....	38
8.3.4	Evaluación de alineamiento postural.....	39
8.4	Protocolo de tratamiento.....	39
<b>IX.</b>	<b>PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....</b>	<b>55</b>
9.1	Descripción del proceso de digitación.....	55
9.2	Plan de análisis de datos.....	55
9.3	Métodos estadísticos.....	55

<b>X.</b>	<b>PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....</b>	<b>57</b>
<b>XI.</b>	<b>DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....</b>	<b>71</b>
<b>XII.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>74</b>
<b>XIII.</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>75</b>
<b>XIV.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>76</b>
<b>XV.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>80</b>

## Resumen

En nuestra sociedad guatemalteca existe un alto índice de fecundidad debido a ello, nace la necesidad de la creación de un plan de higiene postural y la implementación de la técnica de Pilates que busca favorecer y ayudar a las mujeres en periodo de gestación cursantes del segundo y tercer trimestre disminuyendo los sistemas fisiológicos tales como lo son el dolor lumbar y el edema de miembros inferiores que aqueja durante este proceso a la gran parte de la población, que es vulnerable y que no cuenta con fácil acceso a programas de salud especializados y adaptados a sus necesidades durante esta etapa de vida.

Siendo un plan de higiene postural el conjunto de técnicas y normas posturales que están encaminadas a la correcta alineación del cuerpo teniendo como fin primordial el cuidado de la columna vertebral y el complejo articular corporal, sumando a esto los beneficios de la técnica de Pilates la cual es una técnica innovadora, moderna y vanguardista capaz de adaptarse al periodo gestacional y cual profesional de las ciencias de la salud y la fisioterapia puede practicar y usar dentro de la práctica profesional sin duda alguna puesto que queda claramente evidenciado que el buen uso de ambas técnicas fisioterapeutas puede lograr beneficios óptimos dentro del área ginecológica en la gestantes comprendidas en los dos últimos trimestres. La Propuesta de utilización de un plan de higiene postural y la técnica de Pilates para disminuir el dolor lumbar y el edema de los miembros inferiores durante el segundo y tercer trimestre de la gestas busca brindar una mejor calidad y de vida y autonomía durante el periodo gestacional y gozar de una vida activa sin complicaciones.

## I. INTRODUCCIÓN

Durante el periodo de gestación, la mujer experimenta muchos cambios hormonales, fisiológicos y anatómicos, debido a que su cuerpo se prepara para el proceso que dará lugar al alojamiento del feto cubriendo las necesidades metabólicas del mismo; estos cambios tendrán mayor modificación a lo largo del segundo y tercer trimestre de embarazo, y debido a ello la futura madre sobrelleva molestias tal como el dolor a nivel del área lumbar, esto debido a que el peso corporal aumenta, provocándose un desbalance, produciendo un cambio en el centro de gravedad, además de ello se produce debilidad de la musculatura abdominal, este desequilibrio muscular, lleva a la adopción de malas posturas, adoptadas durante el día y a lo largo de la noche; a su vez las alteraciones que sufre el sistema circulatorio se dan, debido a que se debe asegurar la circulación placentaria para que el feto pueda recibir el oxígeno y los nutrientes que necesita, el edema en la mujer gestante, está relacionado por el aumento de la presión venosa en los miembros inferiores, debido a la dificultad del retorno venoso por la compresión que el útero ejerce sobre las venas cava inferior e iliacas, que se complica aún más por la falta de actividad física y el sedentarismo mientras transcurre el tiempo de gestación.

La aplicación del plan de higiene postural y la técnica de Pilates se llevó a cabo con las mujeres gestantes que cursaban con dolor a nivel lumbar y edema en miembros inferiores, tomando en cuenta la importancia del protocolo de actuación fisioterapéutica dentro del área ginecológica, beneficiando a la gestante aportando una mejor calidad de vida dentro de este periodo; siendo una investigación cuasi experimental, donde se manipula deliberadamente una variable independiente para observar su efecto y relación con una o más variables dependientes y se realizó una evaluación inicial, una intermedia y una final, manipulando de forma deliberada las variables independientes adaptándolas al proceso que transcurre entre el segundo y tercer trimestre de embarazo, y de esta forma comparar los resultados y verificar los efectos que tiene dicho plan de actuación en la fisioterapia.

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Al conocer los diferentes procesos que están involucrados en la gestación comprendidos entre el segundo y tercer trimestre de embarazo, se nota que aparecen complicaciones, como un aumento de peso significativo ya que en estos periodos hay un crecimiento del bebe dentro del útero, creando una hiper-lordosis lumbar lo que conlleva a la aparición de dolor en el área lumbar, esto genera que la mujer comienza a adoptar posiciones inadecuadas que generan una mala circulación periférica, ocasionando así la aparición de edema a nivel de miembros inferiores lo que no es un proceso normal, ya que la acumulación y retención de líquidos intersticiales puede llegar a causar una limitación de movimientos articulares de las extremidades inferiores.

En la presente investigación se estudiarán los efectos a conseguir mediante la realización de un plan de higiene postural y la aplicación de la técnica de Pilates que son ejercicios ligeros dirigidos para controlar y disminuir el dolor lumbar y la aparición de edema de los miembros inferiores, ya que puede ser que la adopción de buenas posturas durante estos periodos de embarazo sean eficaces para controlar el dolor, el grado de edema que se presenta en las mujeres en el tercer trimestre de embarazo.

Ante lo expuesto anteriormente surge la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los efectos de un plan de higiene postural y aplicación de la técnica de Pilates en el segundo y tercer trimestre de embarazo para disminuir el dolor lumbar y edema de miembros inferiores?

### III. JUSTIFICACIÓN

La razón de la investigación es el alto porcentaje de fecundidad en el país ocupando el quinto lugar en centro américa y el caribe teniendo 72 nacimientos por cada 1.000 mujeres en edad reproductiva de ellas el 89% padecen dolor lumbar y edema de miembros inferiores durante el segundo y tercer trimestre de embarazo, es necesario implementar un tratamiento fisioterapéutico integral como lo es un plan de higiene postural y la aplicación de la técnica de Pilates, que demuestre los resultados que se obtienen al realizarlo de forma constante en las mujeres gestantes que presenten esas complicaciones. Una de las características principales de las mujeres que acuden a un servicio de salud es que cuentan con recursos económicos limitados y poca accesibilidad a un tratamiento especializado como el servicio de fisioterapia, que se encuentra en el tercer nivel de asistencia médica, es por ello que esta investigación surge por la necesidad que las mujeres gestantes tienen que recibir un tratamiento fisioterapéutico en casa, sin necesidad de movilizarse a un centro asistencial; otro beneficio de este tratamiento es que los efectos serán notables a corto, mediano y largo plazo mientras se desarrolla el embarazo, ayudando a la mujer a estar preparada físicamente para el parto ya que la musculatura estará en una mejor condición para la carga que requiere. Al igual que muchas técnicas actuales, Pilates es una técnica innovadora, práctica y vanguardista que permitirá a todo profesional fisioterapéutico actualizarse. Sumado a eso, un plan de higiene postural ayudará a la gestante a mejorar su calidad de vida.

Los resultados que se obtendrán con el uso de este tratamiento le da a las ciencias de la salud una nueva perspectiva y ampliación de conocimientos para el abordaje de los dos últimos trimestres gestacionales, ya que su aplicación incluye un programa adecuado y adaptado que abarca técnicas, hábitos y cuidados de higiene postural para prevenir las complicaciones y posturas viciosas de esta manera, lograr la satisfacción y autonomía durante el proceso gestacional para gozar de esta etapa sin molestia alguna. Esta investigación aportará mayor beneficio a la gestante que acceda al tratamiento puesto que no es necesario hacer algún gasto económico y su

mayor requerimiento es contar con la disponibilidad de tiempo para el empleo adecuado de las técnicas propuestas.



#### IV. ANTECEDENTES

**Sac, M. (2013)**, en su estudio titulado Plan de higiene postural y tratamiento fisioterapéutico en dolor cervical y lumbar elaborado en la Facultad de Ciencias de la Salud, en el área de fisioterapia de la universidad Rafael Landívar, campus Quetzaltenango, Guatemala, cuyo objetivo fue establecer los efectos de la aplicación de un plan de higiene postural y tratamiento fisioterapéutico en el dolor cervical y lumbar en estudiantes de odontología. Para lo cual se tomó una muestra de 20 estudiantes de odontología que presentaban dolor lumbar y cervical en diferentes niveles, se aplicó un tratamiento fisioterapéutico con técnicas de termoterapia ejercicios de estiramiento y masaje, los resultados denotan disminución de tensión muscular en las partes tratadas, se les preguntó a los estudiantes si notaban algún cambio físico a lo que respondieron que sentían una disminución considerable de dolor en las áreas tratadas y podían mantener una postura forzada y sostenida por más tiempo sin que esta les causara dolor y malestar durante el trabajo en sus prácticas clínicas. A la vez la conclusión obtenida en el estudio fue que el programa de estiramientos musculares, aplicación de las normas de higiene postural y principios de ergonomía disminuyeron la progresión de las malas posturas: recomienda continuar con la aplicación del programa de higiene postural y ergonométrica para tener el conocimiento adecuado de cómo reducir las lesiones cotidianas o laborales. **(1)**

También **Salcedo, S. (2014)**, en su estudio titulado Postura estática y dinámica durante el embarazo realizado en la facultad de enfermería y fisioterapia de la Universidad Pública en San Cristóbal de La Laguna, España; cuyo objetivo fue realizar una descripción, utilizando la literatura existente, de los cambios posturales que presenta la mujer durante el embarazo. Para lo cual se tomó una muestra conformada por 5 mujeres del primer trimestre, 5 mujeres del segundo trimestre y 5 mujeres del tercer trimestre, agrupándolas en 3 grupos según su tiempo de gestación, se aplicaron exámenes de los cambios posturales que tienen lugar durante la gestación utilizando la técnica posturométrica Lizard, la cual utiliza el

software Lizard Ultimate, una herramienta muy avanzada que, basándose en algoritmos matemáticos, analiza varios parámetros posturales que a su vez servirán para describir los acontecimientos que tienen lugar durante los tres trimestres que dura el embarazo humano, los resultados obtenidos denotan que la regulación de la postura con respecto a la gravedad es importante para mantener el equilibrio en bipedestación, entendiéndose este equilibrio como aquel estado en el que todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo están balanceadas de tal forma que el cuerpo mantiene la posición deseada; llegando a la conclusión de que coinciden en que una actividad física previa al embarazo garantiza una mejor adaptación, La propiocepción continúa siendo el principal componente del equilibrio en la mujer embarazada a pesar de que algunos autores han visto en el sentido de la vista, un serio competidor. Por tanto, el fisioterapeuta tiene un amplio campo de trabajo en este grupo poblacional **(2)**

En tanto que **González, J. y Sánchez, A. (2011)** en el estudio titulado Efectividad de la técnica de Pilates en mujeres embarazadas durante el segundo trimestre de gestación con problemas de columna que asisten a la unidad de salud de Moncagua, San Miguel. Realizado en la Universidad de el Salvador Facultad Multidisciplinaria Oriental Departamento de Medicina en la carrera fisioterapia y terapia ocupacional, en los período de julio a septiembre de 2011, cuyo objetivo fue determinar la efectividad de la técnica de Pilates en mujeres embarazadas durante el segundo trimestre de gestación con problemas de columna que asisten a la unidad de salud, para lo cual se tomó una muestra conformada por siete personas comprendidas dentro del segundo trimestre de gestación aplicando diferentes técnicas de Pilates; los resultados denotan que se comprueba la efectividad de la técnica de Pilates en mujeres embarazadas, ellas respondieron que si hubo mejoría en su bienestar tanto físico como emocional. La conclusión obtenida fue que la técnica de Pilates aplicadas a las mujeres embarazadas mediante la rutina de ejercicios, resulto efectiva ya que el 100% de las pacientes con problemas de columna vertebral presentó mejoría en las primeras semanas. A la vez recomiendan orientar y educar a las personas de la unidad de salud de Moncagua, a través de los estudiantes de la carrera de

licenciatura en fisioterapia y terapia ocupacional, acerca de los problemas de columna más comunes durante el embarazo y sus consecuencias. **(3)**

Por otra parte **García, T. (2009)**, en su estudio titulado Efecto de la práctica del método Pilates y sus beneficios en el estado de salud, aspectos físicos y comportamentales estudio realizado en la Universidad de Castilla de la Mancha de Toledo España, cuyo objetivo puede determinar si existen cambios físicos en antropometría, fuerza, flexibilidad y postura, de salud general y de la espalda y comportamentales en estado de salud emocional percibida, aplicando hábitos de actividad física y estado de auto eficacia tras un periodo de práctica regular del método de Pilates, se tomó una muestra conformada por 25 gestantes, los resultados obtenidos en el estudio se pueden describir en tres apartados: beneficios esperados por los participantes antes de iniciar un programa de método Pilates, beneficios percibidos tras un periodo de práctica de método Pilates de 12 semanas y variaciones antropométricas tras un periodo de práctica del método Pilates de 12 semanas. La conclusión obtenida en el estudio fue: el método Pilates parece ser un sistema de ejercicio que influencia de forma positiva en los resultados de las pruebas de fuerza funcional, es posible que las mejoras en fuerza funcional a través de la práctica del método Pilates, influyan en una mejora de la calidad de vida. **(4)**

De la misma manera, **Andrade, P. (2015)**, en el estudio titulado Influencia de Pilates en la prevención de lumbalgia en el segundo trimestre de embarazo en el hospital Yerovi Mackuart del cantón Salcedo Ambato, Ecuador, teniendo como objetivo determinar la eficacia del método Pilates en la prevención de la lumbalgia en gestantes que cursan el segundo trimestre de embarazo que acuden al hospital Yerovi Mackuart del cantón salcedo, provincia de Cotopaxi de Ambato Ecuador, para lo cual se tomó una muestra conformada con un número de 20 mujeres gestantes como población para cada uno de los métodos, la población a la que se aplicó el método Pilates al cabo del primer trimestre de embarazo, abandonaron 2 mujeres mientras que con los ejercicios de yoga al mismo tiempo abandonaron 3 mujeres gestantes este tratamiento, las técnicas fueron aplicadas durante 6 meses; mediante

la aplicación del método Pilates se observado que las mujeres gestantes mejoraron su flexibilidad y fuerza muscular en un 95% mientras que con la aplicación de yoga su recuperación fue lenta con un 75%, esta diferencia fue evidenciada al realizar la respectiva evaluación a cada una de las mujeres. La conclusión obtenida del estudio determinó que después de la práctica de Pilates las mujeres embarazadas manifiestan que estar tanto tiempo de pie ya no es un problema, lo mismo sucede al no cambiar de postura para aliviar el dolor, este resultado fue comprobado gracias a la ayuda del cuestionario de Roland-Morris, y gracias al cuestionario de Oswestry del 50% que presentaban una disfuncionalidad moderada se redujo a notablemente aun 25% llevando así a una disfuncionalidad mínima del 75%. Recomendando que el método Pilates sea practicado por todas las personas y en particular en mujeres embarazadas ya que no solo ayuda al fortalecimiento muscular, a la higiene postural y a la disminución de dolor lumbar, sino que también mejora la respiración y facilita la tarea de parto. **(5)**

También **Sanz, M. (2014)** en el estudio titulado Dolor de la cintura pélvica en la embarazada como predictor de la depresión postparto, de la Universidad Rey Juan Carlos de la facultad de ciencias de la salud de Madrid, España, cuyo objetivo fue investigar si las características del dolor lumbar y la intensidad, expansión y tipo de dolor y la discapacidad relacionada con el dolor lumbar están asociadas con la discapacidad que se pueda producir. Para lo cual la muestra de mujeres reclutadas fue de 236 de una comunidad de 30.000 habitantes del área rural. El tamaño muestral es aceptado como válido para estimar la prevalencia de dolor lumbar, los resultados obtenidos en el estudio denotan que se encontró una relación estadística significativa entre el dolor lumbo-pélvico durante el embarazo y la discapacidad, otros factores con asociación fueron antecedentes familiares de dolor de espalda, antecedentes personales de dolor de espalda habitual como antecedente obstétrico, parto traumático. Durante el embarazo el dolor en otra parte de la columna está asociado al dolor lumbar, actividades socio-laborales, estrés en el trabajo y con cualquier grado de discapacidad, durante los tres trimestres del embarazo. La conclusión obtenida en el estudio fue que el grupo de riesgo para sufrir dolor lumbo-

pélvico durante el embarazo es el compuesto por mujeres con antecedentes familiares y personales de dolor lumbo-pélvico, que trabajan fuera de su domicilio o con problemas y estrés en el trabajo. **(6)**

Según **Guama, B., et. al (2015)**. en el estudio titulado Tratamiento fisioterapéutico en mujeres embarazadas con dolor lumbar de 18 a 32 semanas de gestación que asisten a la clínica humanitaria fundación Pablo Jaramillo Crespo de la Cuenca Ecuador, de la Universidad de Cuenca, facultad de ciencias médicas en el área de terapia física, cuyo objetivo fue aplicar el tratamiento fisioterapéutico en mujeres embarazadas con dolor lumbar, para lo cual se tomó una muestra total de 33 embarazadas. La selección de las personas no dependió de la probabilidad, sino de las condiciones de salud de las embarazadas, basado en el criterio del profesional ginecológico y del terapeuta físico, se aplicó kinesiterapia dentro del embarazo basada en ejercicio de calentamiento, flexibilidad, maniobras de estiramiento muscular, potenciación y estabilización funcional lumbo pélvica; los resultados obtenidos en el estudio denotan que el 72% de madres gestantes disminuyeron su dolor de severo a leve en la escala visual análoga, numérica dentro de este grupo el 33% se encontró con un dolor grado 2 y el 12% culminó el tratamiento sin dolor. La conclusión obtenida en el estudio fue que el tratamiento fisioterapéutico mediante estiramientos para la lumbalgia en mujeres embarazadas, resultó favorable en la disminución del dolor, teniendo un impacto positivo al disminuir la sintomatología en las mujeres participantes en el estudio; a la vez recomiendan continuar con investigaciones del presente tema desde prácticas estudiantiles y ejecución de nuevos proyectos de investigación. **(7)**

También **Hernández, S. (2014)** en el estudio denominado Implementación de un programa de ejercicios terapéuticos aplicado a mujeres embarazadas, para la prevención de sobrepeso y preeclampsia, estudio realizado en centro de atención permanente san Cristóbal, Totonicapán, Guatemala, de octubre a diciembre 2014, elaborado en la facultad de Ciencias de la Salud, en el área de Fisioterapia de la Universidad Rafael Landívar, Campus Quetzaltenango, Guatemala, cuyo objetivo fue

establecer los efectos de un programa determinado de ejercicios terapéuticos aplicado a mujeres embarazadas, para la prevención de sobrepeso y preeclampsia; se tomó una muestra conformada por 30 mujeres embarazadas que se encontraban en el segundo y tercer trimestre de embarazo, sin padecer complicación alguna en el mismo, con edades que oscilen entre los 17 y 35 años, para lo cual se aplicó un programa de ejercicios terapéuticos, los resultados obtenidos del estudio denotan que la práctica de ejercicio en el embarazo disminuye el riesgo de padecer complicaciones propias del periodo gestacional, como lo es la preeclampsia, lo cual fue comprobado. La conclusión obtenida establece que el programa de ejercicios terapéuticos aplicado a mujeres embarazadas fue efectivo para la prevención de sobrepeso y preeclampsia, a la vez recomienda que, para obtener los beneficios de este programa de ejercicios durante el embarazo, se debe realizar por lo menos tres veces a la semana por un tiempo de 30 minutos, combinando diversos ejercicios terapéuticos. **(8)**

Según **Rivera A. Clotet G. Hernando E. (2005)** en el estudio titulado Eficacia de la fisioterapia en el edema postraumático, estudio realizado en la unidad de fisioterapia de la facultad de medicina y ciencias de la salud de la universidad Rovira I Virgill. Tarragona, España, cuyo objetivo fue determinar la reducción de volumen de edema que se obtiene tras la aplicación de una sola sesión protocolizada de fisioterapia, la terapia consistió en masaje de derivación, la valoración del edema se midió mediante el análisis del volumen de agua desplazada inmediatamente antes y después del tratamiento, cinesiterapia específica en 220 minutos, para lo cual se tomó una muestra total de 17 pacientes afectados con edema, de los cuales 11 fueron mujeres con un tiempo de evolución de 97 días, los resultados muestran una mejoría medida de 2,2 cc aunque el nivel estadístico resulta más significativo, obteniendo la conclusión que se debe atender el deterioro de los tejidos y del sistema venoso, así como la actividad física, la edad y el estado del paciente, el abordaje puede ser diferente dependiendo el origen, la conclusión obtenida fue la importancia de valorar la relación de costo y beneficio de diferentes métodos empleados dentro del tratamiento como vendas compresivas, ejercicios realizados por el paciente, bombas

o sistemas de presión intermitente así como la respuesta al ver las sesiones de fisioterapia sucesivas. **(9)**

En tanto que **Matías, R. (2013)** en el estudio denominado Factores predisponentes para la preeclampsia en mujeres embarazadas en el hospital gineco-obstétrico Enrique C. Sotomayor de la facultad de ciencias de la salud universidad estatal de Guayaquil Ecuador, cuyo objetivo fue investigar los factores predisponentes de la preeclampsia en mujeres gestantes jóvenes. Se tomó una muestra conformada por un total de 181 casos de mujeres con preeclampsia de 18 a 35 años, considerando los criterios de inclusión y exclusión. Para lo cual se aplicaron una serie de evaluaciones que determinaron que dentro de los hallazgos clínicos los edemas mal tratados eran de mayor incidencia en la derivación de preeclampsia en mujeres embarazadas crónicas, proponiendo planes clínicos para la prevención de la misma. La conclusión fue que el estudio demuestra que pacientes embarazadas que se encuentran en edades extremas como ser menores de 20 años constituye uno de los principales factores predisponentes para desarrollar preeclampsia, tal es el caso de las pacientes entre 19 y 20 años con el mayor índice en un 47% de los casos estudiados. Recomendando que, para obtener los resultados óptimos, el equipo de salud que atiende esta patología, la preeclampsia, tenga conocimientos actualizados de los principales factores predisponentes en una mujer gestante para desarrollar ésta enfermedad, que se actúe conforme al protocolo de estados hipertensivos, lo cual permitirá un manejo adecuado, oportuno y uniforme de las pacientes con estos trastornos. **(10)**

## V. MARCO TEÓRICO

### 5.1. Higiene postural

#### 5.1.1 Definición

La higiene postural previene los dolores de espalda, ya que su finalidad es reducir la carga que soporta el área dorso lumbar durante la realización de actividades diarias. Su fin es educar acerca de cómo llevar a cabo las actividades de la vida diarias como lo son: dormir, inclinarse, cargar pesos, levantarse, estar de pie, sentarse, entre otras; del modo menos perjudicial para la espalda, evitando riesgos de lesión. La realización de ejercicios físicos que desarrollen una musculatura compensada puede paliar los efectos adversos, causados por una mala higiene postural. **(11)**

La higiene postural incluye normas, cuyo objetivo es mantener la correcta posición del cuerpo, ya sea que este permanezca en una sola posición o esté en movimiento; pretende evitar posibles lesiones y busca proteger principalmente la columna vertebral de cualquier postura inadecuada.

#### 5.1.2. Postura

“El termino postura proviene de latín positura: acción, figura, situación o modo en que está puesta una persona, animal o cosa. La postura es la relación de las posiciones de todas las articulaciones del cuerpo y su correlación entre la situación de las extremidades con respecto al tronco y viceversa es la posición del cuerpo con respecto al espacio que le rodea y cómo se relaciona el sujeto con ella y está influenciada por factores: culturales, hereditarios, profesionales, hábitos, modas, psicológicos, fuerzas flexibles, entre otros”. **(12)**

La postura es una consecuencia del esquema corporal que se da por el conocimiento progresivo del cuerpo en reposo o en movimiento, percibiéndose las partes y el todo; es un instrumento que se relaciona con el ambiente externo el cual recibe influencias. Según criterios mecánicos, la postura ideal se define como la que utiliza la mínima



tensión y rigidez, y permite la máxima eficacia. Permite a la vez un gasto de energía mínimo, es aquella que para permitir una función articular eficaz, necesita flexibilidad suficiente en las articulaciones de carga para que la alineación sea buena, está asociada a una buena coordinación y a la sensación de bienestar.

Esta se logra manteniendo la cabeza erguida en posición de equilibrio sin girar el tronco, la pelvis en posición neutral y las extremidades inferiores alineadas de forma que el peso del cuerpo se reparta adecuadamente. Cada individuo presenta características típicas, particulares y equilibradas en la posición de menor esfuerzo y sustentación. En relación con el aspecto psíquico, se observa que la actitud mental y el estado de bienestar, confianza y satisfacción, contribuyen a la postura erecta.

### **5.1.3. Clasificación**

La postura se clasifica de dos formas: Postura estática y postura dinámica.

#### a) Postura estática

Es el equilibrio del hombre en la posición de pie, sentado, o acostado, esta posición no causa daño a ninguna estructura osteo-muscular. La postura estática de pie es adecuada cuando el individuo se mantiene con la mirada en el horizonte, hombros distendidos, abdomen no prominente, pies separados entre sí, siendo influenciada por factores hereditarios que se manifiestan en el ajustamiento de los huesos y estructuras corporales.

#### b) Postura dinámica

Se refiere al equilibrio apropiado para la realización de los movimientos y desplazamiento del cuerpo, sin ocasionar dolores ni desgastes. El individuo a través de sus estructuras dinámicas se mueve de una postura hacia otra. La postura corporal sufre la influencia de fuerzas gravitacionales y de la armonía entre el sistema esquelético y neuromuscular. El sistema nervioso ejerce una significativa función en el control postural, en la conducción y transmisión de las sensaciones sensitivas y en la realización de actos motores. Los hábitos sedentarios, las

tensiones psico-afectivas, el predominio de la posición sentada, los grandes esfuerzos físicos en actividades profesionales pesadas o repetitivas, todo eso lleva a la tensión, debilidad muscular y distensión en los ligamentos. Ello provoca sobrecargas a la columna que se transforma en agresiones físicas y psíquicas que desencadenan un descontrol biomecánico, lo que resulta en sufrimiento de los tejidos, dolor e incapacidad. **(12)**

La postura es la acción que el cuerpo adopta con relación al espacio en el que se encuentre; es estudiada desde dos clasificaciones, la estática que busca aportar ayuda para las posiciones que no requieren movimiento y desde el punto de vista dinámico que se refiere a las posiciones que requieren desplazamientos del cuerpo sin provocar lesión ni sobrecarga. Las dos clasificaciones son de igual importancia, puesto que el cuerpo del ser humano atraviesa periodos de posturas dinámicas y estáticas, en la realización de las actividades de la vida diaria.

#### **5.1.5. Principales cambios posturales en el embarazo**

El embarazo supone una serie de cambios fisiológicos, anatómicos y biomecánicos en la mujer cuyo objetivo es asegurar la supervivencia y el adecuado desarrollo del feto. Todos los órganos y sistemas maternos se adaptan y están implicados en este proceso. Estos cambios representan la respuesta del organismo materno a una adaptación y mayor demanda metabólica impuesta por el feto. “La mujer experimenta un aumento de peso durante la gestación normal, al término de ésta el aumento normal es en promedio de unos 11 kg, produciéndose la mayor parte del mismo en los dos últimos trimestres. De ese peso, 3180 gramos corresponden al feto y 1800 gramos al líquido amniótico, la placenta y las membranas fetales. El útero aumenta unos 900 gramos y las mamas otros 900 gramos, quedando en promedio un aumento de 4100 gramos aproximadamente que corresponden al aumento de peso del cuerpo de la mujer. De esos 4100 gramos, unos 2700 se deben a la retención de líquido y los 1400 gramos restantes dependen en general del mayor depósito de grasa. Tal incremento de peso es único porque está principalmente localizado en el tronco. El incremento del peso en la región anterior del tronco, conlleva múltiples

cambios posturales adaptativos ante esa nueva situación que enfrenta el cuerpo”.  
**(13)**

Los cambios posturales que se deben adoptar durante el periodo de gestación, varían dependiendo el curso y la evolución normal del mismo; estas normas pretenden evitar que la columna se sobrecargue en el área dorso lumbar y la gestante pueda tener mayor movilidad y confianza durante el mismo.

### **5.1.6 Normas posturales**

#### a) Posición de pie

- Tratar de mantener un pie elevado y apoyado sobre un escalón u objeto, alternando pies

#### b) Al caminar

- Cabeza erguida, hombros relajados y evitar zapatos de tacón alto o totalmente planos

#### c) Posición de sentado

- Espalda recta, apoyada en el respaldo
- Buen apoyo lumbar con un cojín
- Brazos en reposabrazos o sobre los muslos
- Pies apoyados en el suelo

#### d) Al levantarse y sentarse

- Ayudarse con los brazos utilizando los reposabrazos
- Inclinarsse ligeramente hacia delante
- Retrasar la extremidad inferior dominante para empuje
- Sentarse de forma contraria

#### e) Posición de descanso en cama

- Almohada debajo de las rodillas

Dormir de lado: Piernas flexionadas, con almohada entre las rodillas

- Almohada para la cabeza

f) Levantarse de la cama

- Lentamente y sin movimientos bruscos
- Pasar a posición de tumbado lateral apoyando el costado
- Incorporarse de lado, ayudándose de los brazos, para sentarse al borde de la cama

g) Conducción del automóvil

- Asiento adaptado a las necesidades del conductor
- Inclinación del asiento ligeramente hacia atrás
- Caderas y rodillas flexionadas en un ángulo 90°
- Buen apoyo cervical y lumbar
- Hacer uso de los retrovisores

h) Entrar al automóvil

- Sentarse con los pies fuera del automóvil
- Girarse e introducirlos, primero uno y después el otro
- Intentar apoyar las manos para soportar el peso

Las normas posturales dirigen la manera adecuada en la cual se debe situar el cuerpo en diferentes posiciones, tales como estar de pie durante periodos largos, sentarse o levantarse de una silla, tanto como estar en la cama o conducir un automóvil, son acciones sencillas que se deben seguir para el correcto manejo de la columna.

i) Cargar a un niño

- Flexionar rodillas
- Colocar al niño lo más cerca posible del cuerpo
- Levantarlo, estirando las piernas

- Mujeres embarazadas: tener el niño en brazos lateralmente y no centrado

j) Planchar o lavar los platos

- Mantener espalda erguida
- Apoyar uno de los pies en un reposapiés, alternándolos
- La plancha debe estar a la altura del ombligo

k) Lavarse los dientes

- Mantener espalda recta
- Doblar las rodillas
- Apoyar la mano libre sobre el lavabo

Las actividades de la vida diaria como el manejo del hogar son tareas que la gestante debe realizar a diario, por ello las normas posturales también indican el correcto posicionamiento del cuerpo en la realización de cada una de ellas.

l) Silla de trabajo

- Ruedas
- Posibilidad de giro
- Asiento estable, acolchado y regulable en altura
- Respaldo reclinable
- Buen apoyo lumbar
- Reposabrazos

m) Mesa de trabajo

- Dimensiones suficientes
- Debajo debe quedar espacio para las piernas y permitir movimientos
- Superficie poco reflectante
- Los bordes no deben ser cortantes

n) Pantalla del ordenador

- Imagen estable, sin centelleos, ni destellos
- Orientable e inclinable
- La altura del monitor debe estar a la altura de los ojos del usuario
- Distancia pantalla-ojos no debe ser inferior a 55 cm
- Trabajar con la cabeza frente a la pantalla, evitando giros

o) Teclado

- Inclinable
- Independiente de la pantalla
- Espacio suficiente delante del teclado, para el apoyo de antebrazos
- en la mesa
- En portátiles: usar reposa muñeca

p) Mouse

- Lo más cerca posible del teclado
- Muñeca alineada y recta con el antebrazo
- Sujetar entre el pulgar, 4º y 5º dedo
- La postura en la silla será relajada, con apoyo de la espalda, manteniendo las piernas en ángulo de 90º con el tronco
- Apoyo de pies en el suelo o uso de reposapiés
- Distancia mínima pantalla ojos 55 cm
- Si el teclado es alto, uso de reposamuñecas.
- Espacio entre el teclado y el borde de la mesa 10cm mínimo

q) El plano de trabajo a la altura de los codos

- Trabajo de precisión, elevar la altura
- Trabajo que requiere esfuerzo físico, bajarlo

r) Trabajos en posición de pie

- Cuerpo erguido y mantener un pie en alto apoyado en reposapiés, alternándolos
- Cambiar de posición periódicamente
- Evitar movimientos bruscos y forzados
- En caso de levantar, trasladar o alcanzar objetos: normas posturales para la manipulación de cargas, objetos, personas, animales.
- Cargas superiores a 3 Kg, riesgo potencial dorso lumbar

Las gestantes que se desempeñan en área laboral manteniendo posturas en sedestación o bipedestación por tiempo prolongado deben de tomar en cuenta las malas posturas que adopta su cuerpo y realizar las adaptaciones ergonómicas necesarias para su comodidad y así evitar lesiones innecesarias.

s) Levantar objetos

- Colocarse frente al objeto, lo más cerca posible
- Separar los pies
- Doblar rodillas
- Espalda recta
- Agarrar firmemente la carga
- Levantarse estirando las piernas

t) Traslado de objetos

- Repartir el peso
- Objeto cerca del cuerpo
- Usar carro, mochila, bandas o tirantes

u) Traslado de objetos sin levantar peso

- Empujar es mejor que tirar y aprovechar el peso del cuerpo

v) Alcanzar y colocar objetos

- Intentar colocarse frente al objeto

- Usar escalera o banqueta **(11)**

La gestante puede levantar objetos y trasladarlos de un lugar a otro, dependiendo del periodo de gestación en el que se encuentre y utilizar el correcto posicionamiento de su cuerpo, evita lesiones tanto en ella, como en su futuro bebé.

## **5.2. Técnicas de Pilates**

### **5.2.1 Definición**

“Es una técnica de trabajo corporal basado en fuerza suave y lenta, pero altamente concentrada y con un fuerte énfasis en la elongación y en la respiración. Es un tratamiento de modelado corporal que combina diferentes técnicas de movimiento que ayuda con la higiene de columna basado en la movilidad articular. Se trabaja la musculatura profunda, no el volumen superficial”. **(14)**

Pilates es un método seguro y eficaz para la realización de ejercicios durante el embarazo, al concentrarse en los músculos que ayudan a la postura; mejora la estabilidad del suelo pélvico, permite tener conciencia del cuerpo.

### **5.2.2. Contraindicaciones**

#### a) Contraindicaciones relativas

Las contraindicaciones relativas son en general, dependientes de una evaluación obstétrica, ya que, con la asistencia profesional adecuada, algunas de ellas no implican mayores riesgos. Son las siguientes:

- Hipotiroidismo o hipertiroidismo
- Hipertermia
- Neumopatías agudas
- Anemia
- Infección sistémica
- Fatiga extrema
- Molestias o dolor músculo-esquelético



- Contracciones uterinas
- Obesidad excesiva

b) Contraindicaciones absolutas

Las contraindicaciones absolutas implican la recomendación de no realizar ejercicios en forma sistemática durante el embarazo por el riesgo que ello implica para la salud materna y fetal. Son las siguientes:

- Hipertensión inducida por el embarazo o mal controlada
- Rotura prematura de membranas
- Trabajo de parto prematuro
- Incompetencia del cuello uterino o abortos habituales
- Sangrado de cualquier tipo
- Placenta previa
- Retraso de crecimiento intrauterino
- Diabetes materna
- Enfermedad cardíaca materna
- Enfermedad pulmonar restrictiva. **(14)**

No obstante, en todos los casos, aún en ausencia de contraindicaciones, se recomienda la práctica de ejercicio físico durante el embarazo bajo la supervisión de un profesional. En el caso específico de Pilates, la asistencia inadecuada por falta de experiencia o desconocimiento de la fisiología y cambios asociados al embarazo normal y patológico puede implicar serios riesgos para la salud materna y fetal.

### **5.2.3. Objetivos**

a) Objetivo en el segundo trimestre del embarazo

“La técnica de Pilates ayuda a la corrección postural, estabilización corporal y tonificación muscular, las rutinas de los ejercicios de la técnica se centran en la disminución de la tensión acumulada en los músculos provocada por el cambio de postura y el aumento de peso del útero. En general produce una mayor lordosis y cifosis torácica, además de acortamiento del músculo piramidal, También disminuye

el dolor que se presenta en la espalda superior y baja. El segundo trimestre es, para la mayoría de las mujeres, la parte más fácil del embarazo. Aunque su cuerpo está cambiando y expandiendo, los niveles de energía son generalmente altos y es cuando los ejercicios deben ser aprovechados al máximo para obtener todas las ventajas para los meses venideros” **(14)**

b) Objetivo en el tercer trimestre del embarazo

“En este trimestre la técnica de Pilates busca mejorar las técnicas de respiración y la disminución de las curvaturas de la columna dorsal y lumbar, mejora la circulación sanguínea y disminuye los niveles de acumulación de líquidos, facilita la eliminación de los mismos, enseña a elongar mejor cada grupo muscular, aumenta la presencia de hormonas diseñadas para relajar las articulaciones, disminuye la aparición de venas varicosas. Pilates ayuda a todas estas condiciones asociadas con el embarazo al fortalecer los músculos internos centrales, que a su vez llevan a una mejora de la postura” **(14)**

#### **5.2.4. Beneficios de Pilates**

Los movimientos de Pilates pueden ser beneficiosos para la futura mamá, ayudándole a mantener una buena postura, a aliviar algunos dolores habituales y, hacer más conscientes de los cambios en su cuerpo. La técnica es aplicada según las necesidades de cada etapa en gestación y a los cambios de energía que se producen día a día. Al ser un programa de ejercicios ligeros, diseñado para fortalecer los músculos y tonificarlos mediante un suave estiramiento

- Fortalece la pared abdominal, lo que es muy importante para contener de buena forma el aumento del tamaño del vientre.
- Disminuye la tensión generada en los músculos ya que se trabaja con mucha relajación y elongación.
- Fortalecimiento de la musculatura en general ayudando así a la estabilidad articular, la que disminuye por el aumento de la laxitud ligamentosa en este período.

- Mejora la mecánica respiratoria y por ende la oxigenación de los tejidos y del bebé, ya que la técnica Pilates utiliza la respiración como un elemento esencial en todos los ejercicios.
- Por el trabajo en la musculatura de extremidades inferiores, disminuye la fatiga, edema y mejora el retorno venoso previniendo o disminuyendo el riesgo de desarrollo de várices.
- Fortalecimiento del suelo pélvico, ya que, a diferencia de otro tipo de ejercicios, la técnica Pilates tiene ejercicios que contribuyen al trabajo de estos músculos, ayudando así, a la recuperación post parto y manteniendo el adecuado control de esfínter evitando la incontinencia de orina. **(14)**

Pilates es una técnica ampliamente benéfica que no tiene mayor riesgo en su realización, ya que cuenta con un diseño de ejercicios ligeros que ayudarán a la futura mamá a mejorar su periodo gestacional y la aceptación de cambios físicos que acompañan esta etapa de la vida; ayuda al fortalecimiento muscular de forma general ya que trabaja varios grupos musculares, mejora la respiración y la resistencia física de la gestante, evita la aparición de síntomas patológicos como los son elevación de presión arterial y la retención de líquidos corporales.

### **5.3. Dolor lumbar en la gestación**

#### **5.3.1. Definición**

El dolor lumbar en el embarazo se debe al cambio fisiológico que se sufre durante el periodo gestacional. Se altera el centro de gravedad del cuerpo a consecuencia del embarazo. El aumento del vientre desplaza el centro de gravedad hacia adelante, esto hace que se salga del plano de apoyo y para compensar esto y que no haya desequilibrios el cuerpo se adapta y lo hace con los mecanismos reguladores del equilibrio: la espalda se desplaza hacia atrás, de esta forma el centro de gravedad también se equilibra hacia atrás y permanece dentro del plano de los pies. Ahora se tiene un aumento de la curvatura lumbar. El aumento lleva consigo mayor actividad de los músculos lumbares lo que favorecerá la aparición de la lumbalgia del

embarazo. El debilitamiento de las articulaciones sacro-ilíacas y sínfisis pubiana durante el embarazo tiene mayor relevancia durante el proceso, siendo un importante prerrequisito para el ensanchamiento del canal del parto. **(16)**

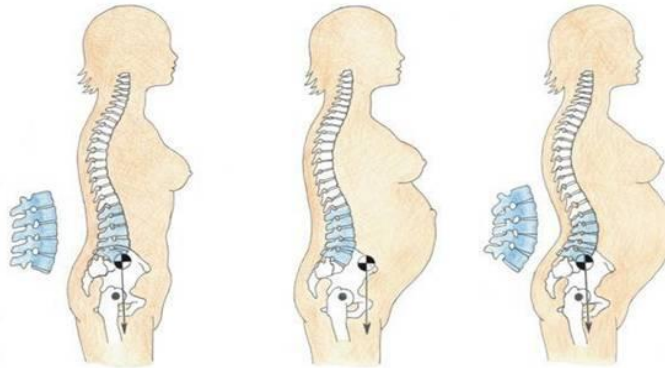
### **5.3.2. Fisiopatología**

Aunque el dolor lumbar y pélvico es la complicación más frecuente del embarazo, los cambios fisiológicos normales del embarazo afectan también a la columna, estos pueden contribuir a la aparición del dolor lumbar gestacional y posiblemente también del posparto. Los cambios estudiados son esencialmente: en la postura que adopta la mujer durante el embarazo, en el contenido total de agua corporal, en el sistema endocrino y alteraciones vasculares observadas a nivel de las venas epidurales.

“La postura: Existe la teoría de que cambios posturales caracterizados por un aumento de la lordosis lumbar pueden contribuir al desarrollo de dolor lumbar en este grupo de pacientes. La mayor parte del peso ganado por la embarazada está concentrada en la parte inferior de la pelvis junto con el aumento de volumen abdominal. Por esto se produce una tendencia a inclinar el cuerpo hacia delante, por lo cual la embarazada tiende a compensar inconscientemente con una posición hacia atrás de la parte superior del cuerpo por sobre la pelvis, restaurando su centro de gravedad, pero aumentando la lordosis del segmento lumbar” Muchas mujeres gestantes también experimentan dolores en los hombros y en la región superior de la espalda conforme se desarrollan los senos; el crecimiento del pecho hace que los hombros empiecen a desplazarse hacia delante y hacia abajo, provocando la rigidez de los músculos pectorales y dorsales. Se produce una mayor lordosis lumbar y cifosis torácica, además de un acortamiento o contracción mantenida del músculo piramidal. El organismo de la embarazada experimenta, durante 266 días aproximadamente, un proceso biológico de adaptación, con importantes modificaciones anatómicas y fisiológicas. **(16)**

## Imagen núm. 1

### Cambios de curvatura de columna en gestantes



Fuente: página web de <http://www.efisioterapia.net/articulos/terapia-manual-el-embarazo-revision-bibliografica>

Los cambios fisiológicos normales que ocurren en el transcurso de la gestación, hacen que la musculatura vertebral se encuentre con mayor carga, lo que provocará sentir dolor en el área dorso lumbar, el cual en la mayoría de los casos se agrava en el transcurso del día y se presenta con mayor intensidad en horarios diurnos, impidiendo que la gestante pueda desempeñar sus actividades con normalidad.

Es posible que, en mujeres susceptibles, la postura anormal en lordosis que presentan durante el embarazo resulta en estrés de las articulaciones facetarias y ligamentos, observándose aumento de la producción de líquido sinovial con distensión de la cápsula articular lo cual produce finalmente dolor. El contenido de agua corporal aumenta en forma similar tanto en la primípara como en la multípara, en un promedio de 8,5 litros. Esto no es más que el líquido amniótico fetal y la placenta, lo cual se refleja en el aumento de la hidratación de las macromoléculas en el tejido conectivo. Luego, el balance negativo de sodio induce la renina y la isorenina, la última producida a nivel del útero, estas a su vez activan la producción de angiotensina II con el posterior aumento de la aldosterona y la hormona antidiurética, las cuales reabsorben sodio y aumentan el contenido de agua corporal. Esta retención de fluido, particularmente a nivel del tejido conectivo de la columna

vertebral y pelvis, aumenta la laxitud de estas articulaciones, que podría contribuir al origen del dolor.

La retención de fluidos aumenta por los cambios endocrinos a causa del efecto de la relaxina, que es un polipéptido de doble cadena con un peso molecular, similar a la insulina que regularía la fisiología del colágeno. Es secretada por el cuerpo lúteo y la placenta, que tiene entre sus efectos el aumento de la laxitud de los ligamentos alrededor de la pelvis y cuello uterino, a través del aumento del porcentaje de agua en esta estructura. Esta laxitud, necesaria para acomodar el feto en desarrollo y facilitar el parto, podría ser causante de distensión y aumento del rango de movimiento de las articulaciones sacro ilíacas y de la sínfisis, lo cual a su vez podría causar dolor.

Otro cambio en el embarazo es que los niveles séricos de las hormonas reproductivas y el colágeno se asocian con la aparición de dolor pélvico en el embarazo avanzado. Congestión de vasos epidurales: Hasta el 67% de las mujeres reportan dolor lumbar durante la noche en la segunda mitad del embarazo, esto se ha intentado explicar por la hipervolemia combinada con la obstrucción de la vena cava inferior, por el útero aumentado de tamaño, lo que podría resultar en una congestión del sistema venoso, en especial las venas extradurales distales a la zona en conflicto de espacio, esto a su vez produciría hipoxia e irritación de las fibras mielíticas, finalmente llevando a la aparición del dolor lumbar.**(16)**

Los cambios fisiológicos son inevitables y deben transcurrir con normalidad para el correcto desarrollo de la gestación; los cambios físicos externos varían en cada gestante al igual que los fisiológicos, algunas serán más sensibles a los cambios que otras; mientras la gestación avanza, los órganos internos irán cambiando de posición y el peso corporal aumentará no solo por el peso del feto, sino por el peso del líquido amniótico.

### 5.3.3. Características del dolor

La presentación clínica del dolor lumbo-pélvico relacionado al embarazo, varía ampliamente de caso en caso, así como en el tiempo en una misma paciente. Los síntomas son frecuentemente moderados, aunque también pueden ser severos e incapacitantes. Frecuentemente la aparición del dolor ocurre alrededor de la semana 18ª de embarazo y la máxima intensidad se observaría entre la semana 24ª a 36ª. El dolor durante el primer trimestre de embarazo puede ser un predictor fuerte de dolor en el tercero.

Además, en el posparto el dolor desaparece en el 93% de los casos en los primeros 3 meses, el 7% de los casos restantes tienen un alto riesgo de dolor lumbar prolongado. La localización del dolor es frecuente en la región sacra y glútea, descrito como profundo, careciendo de distribución radicular. Además, hay que tener en cuenta que la localización es muchas veces diferente a través del tiempo, migrando durante el curso del embarazo, cambiando desde lumbar a sacro.

En las mujeres embarazadas con dolor lumbo-pélvico se ha observado un menor porcentaje de potenciales eléctricos en la electromiografía de la musculatura para espinal durante la flexión de tronco que las mujeres embarazadas sanas, las cuales a su vez tienen mejores trazados de electromiografía que las pacientes no embarazadas.

En cuanto a los cambios de la percepción de los movimientos, se ha descrito sensación de atrapamiento de los muslos y también sensación en las piernas como si estuvieran paralizadas, estas extrañas percepciones sugieren que algo inusual ocurre en el sistema nervioso de la paciente con dolor en la cintura pélvica relacionado al embarazo existen cambios en la coordinación de los movimientos, las pacientes con dolor lumbo-pélvico relacionado al embarazo, presentan dificultad para caminar rápido y frecuentemente para cubrir grandes distancias. **(16)**

La tensión muscular que es generada a causa del dolor postural lumbar, es irradiada hacia los demás músculos haciendo que el dolor se agrave; esto hace que sea necesario corregir el alineamiento postural del tronco para evitar tensión a nivel vertebral en la espalda baja.

## **5.4. Edema gestacional en miembros inferiores**

### **5.4.1. Definición**

El edema es el aumento de líquido en el intersticio. Tiene diversas causas, algunas originan trasudado causando edema generalizado por disminución de la presión osmótica, por ejemplo, síndrome nefrótico, cirrosis hepática o aumento de la presión hidrostática, insuficiencia cardíaca o favoreciendo al síndrome de Liddle de forma secundaria que causa la retención de sodio y agua. Otras causas del edema originan exudado por aumento en la permeabilidad del vaso sanguíneo a las proteínas u obstrucción en el sistema linfático expresando edema localizado en la región afectada. Existen otras causas relacionadas con fármacos, con trastornos de la distribución de la grasa subcutánea, endocrinas y en algunos casos, se desconoce el origen. El tratamiento depende del origen del edema. **(17)**

El edema es el aumento de volumen del líquido en el intersticio que se manifiesta clínicamente por un hoyuelo al presionar la piel. En una persona de tamaño promedio el exceso de líquidos aproximado requerido para que el edema se haga aparente es de 2.3 a 4.5 kg o cuando el líquido intersticial representa más de 10% del peso corporal. La filtración capilar mayor de lo normal es la causa más común de edema extracelular el edema es generalizado, bilateral, blando y simétrico, el común denominador es la hipo-albuminemia, que condiciona la disminución de la presión y salida de líquido intravascular al intersticio, lo que disminuye el volumen sanguíneo circulante efectivo, estimulando al sistema renina-angiotensina-aldosterona, así como a la arginina vasopresina, causando retención de agua y sodio.



### 5.4.2. Clasificación de edema

#### a) Bilateral

Se evidencia por un aumento en el volumen de una o ambas piernas, en su totalidad o en parte. Un edema de los miembros inferiores puede ser blando o duro, rojo o blanco, y presenta signo de fovea

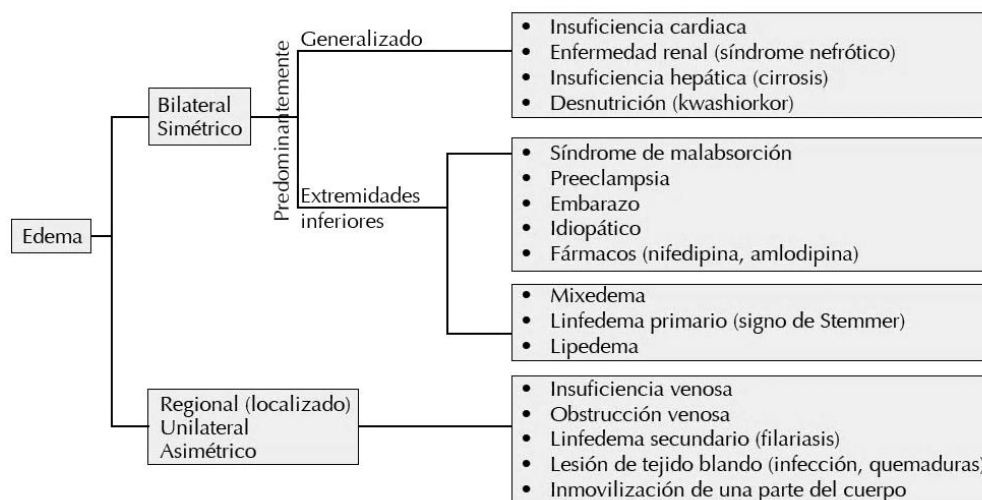
#### b) Simétrico

Los edemas asimétricos se aprecian en la trombosis venosa profunda, vasculitis, procesos inflamatorios y traumáticos.

Edema del embarazo: el edema es de inicio gradual, progresivo, leve, localizado en los tobillos, los pies, de predominio vespertino, blando, blanco, indoloro, aumenta al estar de pie y en embarazos múltiples, disminuye en posición de decúbito lateral izquierdo y al elevar los miembros pélvicos a 30°, es más frecuente en el segundo trimestre, permanece incluso 10 días después del parto. **(18)**

Cuadro núm. 1

Clasificación del edema por su topografía y origen.



Fuente: Cunningham G. Leveno K. et al. Trastornos hipertensivos del embarazo. Williams Obstetricia. 23ava Edición. Editorial Médica Panamericana, México.

El edema gestacional en miembros inferiores se manifiesta con mayor incidencia durante el atardecer con el transcurso del día, este edema comienza a descender mientras la gestante adopta posturas cómodas en las cuales los miembros inferiores pueden obtener un periodo de descanso o elevación para el drenaje del líquido intersticial que la gestante ha acumulado; las gestantes que serán objeto de estudio no deben presentar cuadros clínicos de hipertensión arterial ni de pre eclampsia puesto que ellas presentarán un edema generalizado que afectará no solo los miembros inferiores sino los miembros superiores y demás áreas corporales, su acumulación de líquidos es mayor y requieran un tratamiento médico clínico.

## **VI. OBJETIVOS**

### **6.1 General**

Establecer los efectos de un plan de higiene postural y aplicación de técnica de Pilates en el segundo y tercer trimestre de embarazo para disminuir el dolor lumbar y edema de miembros inferiores.

### **6.2 Específicos**

**6.2.1 Evaluar el alineamiento postural, dolor y edema de la gestante al inicio, durante y al final del estudio.**

**6.2.2 Aplicar el plan de higiene postural y la técnica de pilates para entrenar la buena postura durante el segundo y tercer trimestre de embarazo.**

**6.2.3 Disminuir el grado de edema a nivel de miembros inferiores.**

## **VII. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

### **7.1 Tipo de estudio**

Es un estudio cuasi experimental también se manipula deliberadamente una variable independiente para observar su efecto y relación con una o más variables dependientes, es una descripción y análisis de lo que en el futuro sucederá, si se verifican ciertas condiciones controladas. En la investigación cuasi experimental el investigador manipula una o varias variables independientes en varias condiciones rigurosas de control, prediciendo lo que pasará en una o varias variables dependientes, involucrando a un solo grupo de personas todas con las mismas características previamente definidas y seleccionadas. **(19)**

### **7.2 Sujetos de estudio o unidad de análisis**

Los sujetos del estudio de la investigación son 26 mujeres en estado de gestación comprendidas entre el segundo y tercer trimestre de embarazo que asisten al Centro Gineco-obstétrico de Occidente, Quetzaltenango, Guatemala.

### **7.3 Contextualización geográfica y temporal**

#### **7.3.1 Contextualización geográfica**

El estudio se realizó en el Centro Gineco-obstétrico de Occidente ubicado en la ciudad de Quetzaltenango, Guatemala.

#### **7.3.2 Contextualización temporal**

El estudio se llevó a cabo en un tiempo aproximado de 3 meses de noviembre de 2,016 a enero de 2,017.

### **7.4 Definición de hipótesis**

H1: El plan de higiene postural y aplicación de la técnica de Pilates en el segundo y tercer trimestre de embarazo, son eficaces para disminuir el dolor lumbar y edema de miembros inferiores.

Ho: El plan de higiene postural y aplicación de la técnica de Pilates en el segundo y tercer trimestre de embarazo no son eficaces para disminuir el dolor lumbar y edema de miembros inferiores.

## **7.5 Variables de estudio**

### **7.5.1 Variables independientes**

- a) Higiene postural
- b) Técnicas de Pilates

### **7.5.2 Variables dependientes**

- a) Dolor lumbar en la gestación
- b) Edema gestacional de miembros inferiores

## **7.6 Definición de variables**

### **7.6.1 Definición conceptual**

- a) Plan de higiene postural

La higiene postural es un conjunto de normas, y actitudes posturales, tanto estáticas como dinámicas, encaminadas a mantener una correcta alineación de todo el cuerpo, con el fin de evitar lesiones. Dando a conocer cómo proteger la espalda al realizar las actividades de la vida cotidiana, tanto en casa como en el trabajo, evitando así que aparezcan crisis de dolor y disminuir el riesgo de padecer lesiones de la columna. En el caso de que el dolor muscular ya exista, poner en práctica estas normas ayuda a aliviar el dolor ya existente. Postura: cuando se habla de posturas durante el embarazo es importante que la mujer tome conciencia de los cambios que se están produciendo en su cuerpo. Cada día una mujer va haciendo ajustes inconscientes en su postura porque el bebé se lo exige. **(11)**

### c) Técnica de Pilates

A comienzos de siglo XX, Joseph Pilates creó la técnica de entrenamiento físico que ofrece el perfeccionamiento de la conciencia corporal, la relajación de las tensiones logrando la correcta alineación corporal, la tonificación muscular y la recuperación de la flexibilidad en todo el cuerpo. Cada ejercicio se elabora alrededor de unos principios básicos: relajación, concentración, respiración, alineación, centro de fuerza, fluidez de movimiento, coordinación y resistencia. Se recomienda comenzar durante el segundo trimestre, cuando el abdomen comienza a crecer y las articulaciones están más flexibles, la mujer toma conciencia de su verdadero estado.

**(15)**

### c) Dolor lumbar en la gestación

Durante el periodo de la gestación se padece de dolor lumbar como lumbago o lumbalgia, de múltiples sus causas entre las cuales la principal es la adopción de malas posturas. Cuando se acompaña de dolor irradiado al territorio del nervio ciático hablamos de lumbociática o síndrome lumbociático que tiene una connotación distinta al lumbago puro. El dolor lumbar puede ser intrínseco a la columna lumbar, el que se origina en las estructuras que forman la columna lumbar y lumbosacro, o extrínseco, el que se origina en estructuras fuera de ellas, como enfermedad ginecológica, renal, sacroilíaca o cuadros psicossomáticos. Además, en posición estática, el aumento del ángulo condiciona una hiperlordosis que es causa de dolor por varios mecanismos: compresión del disco intervertebral lumbosacro en su parte posterior, sobrecarga en las articulaciones interapofisiarias, estrechamiento del agujero de conjunción lumbosacro y compresión radicular, en el embarazo la musculatura abdominal anterior se relaja; esto incrementa la hiperlordosis, produciéndose nuevamente un mecanismo de generación permanente del dolor lumbar.**(16)**

### d) Edema gestacional de miembros inferiores

El edema o hidropesía es la acumulación de líquido en el espacio tejido intercelular o intersticial, además de las cavidades del organismo. La retención de agua es

causada por las hormonas del embarazo. En un edema, los vasos sanguíneos se dilatan y pierden elasticidad. Simultáneamente al volumen de sangre circulante aumenta significativamente durante la gestación y pueden aparecer dificultades para transportarla. Además, los vasos se vuelven más permeables, así, la sangre y el líquido corporal pueden penetrar fácilmente. El líquido se acumula en los tejidos causando el edema propio del embarazo. Durante el embarazo padecer edema en las extremidades, pero desaparece directamente después del embarazo y no tiene consecuencias para la salud. El exceso de líquido se elimina después del nacimiento. Cuando un edema permanece en el embarazo puede ser síntoma de preeclampsia.

**(17)**

### **7.6.2 Definición operacional**

#### a) Higiene postural

La higiene postural es un plan de tratamiento dirigido a las mujeres embarazadas con el fin de reducir y prevenir la carga y daños en la columna vertebral, principalmente, cuando se realizan actividades de la vida diaria, ya que por el aumento de peso y el desequilibrio que se produce durante esta etapa, las posiciones viciosas a adoptar no son beneficiosas para la columna vertebral, las cuales conllevan a complicaciones secundarias como el dolor lumbar, y la acumulación de edema en los miembros inferiores, se orientarán las posturas en sedente, para la carga y traslado de objetos, al dormir, y en posición de pie.

Indicadores

- Alineamiento postural
- Tiempo gestacional

#### b) Técnicas de Pilates

El método Pilates es una forma de ejercicio que combina la flexibilidad y los ejercicios para fortalecer la musculatura, con la conciencia sobre el propio cuerpo, la respiración y la relajación. Los ejercicios están basados en ciertos patrones de movimiento que se realizan con los músculos de la pared abdominal y del suelo pélvico. Estos músculos también son los que proporcionan estabilidad. Debido que

estos pueden debilitarse durante el embarazo, muchos de los ejercicios del método Pilates se realizan en la posición de rodillas y con las manos en el suelo, una posición que se considera ideal durante el embarazo, porque ayuda a eliminar tensión de la espalda y de la pelvis y porque, al final del embarazo, puede ayudar a hacer que el bebé adopte la posición ideal para nacer.

Indicadores

- Dolor
- Edema

c) Dolor lumbar en la gestación

El dolor lumbar es aquel que se siente o se padece en la parte baja de la columna cervical dando como resultado la incapacidad para realizar actividades que tengan involucrados los movimientos de flexión y extensión de la misma sin importar el rango de movimiento ya que los músculos están afectados y limitan el movimiento.

Indicadores

- Dolor

d) Edema gestacional de miembros inferiores

La acumulación de líquidos provoca la aparición de edema en los miembros inferiores; la presentación inicial de edema es leve pero la adopción de malas posturas al sentarse y acostarse hace que este se agrave y comienza a ser cada vez más molesto ya que limita el movimiento y causa dolor en el área afectada, se deben tener en cuenta aspectos importantes sobre el edema, ya que si este aumenta existe probabilidades que se tenga preeclampsia.

Indicadores

- Edema



## VIII. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

### 8.1 Selección de los sujetos de estudio

Para la obtención de la muestra, se tomó en su totalidad las mujeres comprendidas entre el segundo y tercer trimestre de embarazo, siendo 26 pacientes ubicadas dentro de estas etapas, que reciben asistencia ginecológica en el Centro Gineco-obstétrico de Occidente, quienes cumplen con los criterios de inclusión y exclusión, cumpliendo con el consentimiento informado para participar en este estudio.

#### 8.1.1 Criterio de inclusión

- Gestantes comprendidas en el segundo y tercer trimestre de embarazo.
- Gestantes primíparas y multíparas.
- Gestantes que presenten dolor lumbar y edema de miembros inferiores.

#### 8.1.2 Criterio de exclusión

- Rotura prematura de membranas en la gestante.
- Sangrado vaginal de cualquier tipo.
- Exposición de placenta previa.
- Problemas de diabetes asociados a la hipertensión.
- Enfermedad cardíaca materna.
- Gestante con preeclampsia y eclampsia.
- Enfermedad pulmonar restrictiva.
- Embarazo de alto riesgo.
- Embarazo gemelar, contraindicación relativa.
- Paciente que no acepte el tratamiento

### 8.2 Recolección de datos

Los instrumentos necesarios y adecuados para la recolección de datos en este estudio son los casos clínicos de embarazo que presentan un cuadro de dolor lumbar y edema de los miembros inferiores, síntomas que aquejan el segundo y tercer trimestre de gestación, para ello se utilizará la evaluación de alineamiento corporal,

evaluación de dolor y escala de involución del dolor, evaluación de edema y signo de fóvea, la edad gestacional, los cuales servirán para determinar el estado actual y evolutivo de cada paciente.

### **8.3 Validación de instrumentos**

Se utilizaron formatos que permiten llevar un control de evaluación, así como de seguimiento de la evolución de cada paciente, estos se emplearon antes de iniciar el tratamiento, durante el mismo y al finalizar, con el objetivo de observar los resultados obtenidos. Los instrumentos son de uso universal y están validados.

#### **8.3.1 Historia clínica**

Es un formato que recoge la información personal de cada paciente la cual será de utilidad para la clasificación y estadío del embarazo, además servirá para obtener procedimientos de datos estadísticos; debe ser conciso y claro, expresará en forma evolutiva los hallazgos positivos y negativos del interrogatorio y el examen físico. Las anotaciones en la historia clínica deben ser claras, haciendo referencia a signos vitales y evolución del embarazo con letra legible, y evitar que no sea reconocida. Al registrar los datos generales de forma independiente en el formato, tiene como finalidad organizar y registrar los datos.

#### **8.3.2 Formato de evaluación de dolor**

Este formato recoge información del dolor inicial comprendiendo tres estadios en una escala numérica en grados comprendidos de 0 a 10 siendo cero la ausencia del dolor y 10 la intensidad máxima del mismo; Obteniendo tres estados del dolor para contemplar el momento en el que el dolor disminuye o se agrava. **(20)**

#### **8.3.3 Evaluación de edema, por medio del signo de fóvea**

Esta evaluación registra los grados de edema que se presenten durante la evolución del segundo y tercer trimestre de embarazo, estando clasificados en cuatro grados según el signo de fóvea que tenga cada paciente, se le hace presión con el dedo pulgar en el tiempo indicado de 5 segundos en la cara interna de la pierna.

Indicando el grado en el que se encuentra. Estos se distribuyen de la siguiente manera: Grado 1. Leve depresión sin distorsión visible del contorno y desaparición instantánea. Grado 2. Depresión de hasta 4mm y desaparición en 15 segundos. Grado 3. Depresión de hasta 6mm y recuperación de la forma en 1 minuto. Grado 4. Depresión profunda hasta 1 cm con persistencia de 2 a 4 minutos; las mujeres en esta etapa por lo regular se clasifican en grado 1 y 2, los grados 3 y 4 serán remitidos al médico tratante. **(21)**

### **8.3.4 Evaluación de alineamiento postural**

Esta evaluación muestra los parámetros posturales en los cuales se encuentra la paciente antes de empezar el tratamiento y al finalizar el mismo, se verifica si los cambios posturales a nivel dorsal y lumbar cambian significativamente durante el proceso normal de embarazo.

Para realizar el test de postura es necesario: Colocar al paciente con la menor cantidad de ropa posible, los talones ligeramente separados a unos 8 a 10 cm de la línea media, los brazos a lo largo del tronco, la mirada en sentido horizontal. El terapeuta debe colocarse a una distancia apropiada del paciente, 1 a 2 metros aproximadamente para tener una buena visualización del conjunto corporal. La postura se examina desde el suelo hacia arriba, y debe ser analizada en los tres planos: anterior, posterior y lateral derecho e izquierdo. **(22)**

### **8.4 Protocolo de tratamiento**

Dentro del plan de higiene postural se realizaron charlas grupales para el abordaje del plan educativo de higiene postural, en la cual se demostraron, y se practicaron las posturas adecuadas. Se le brinda material de reforzamiento como lo son trifoliales en los cuales se describirá de manera gráfica cada postura correcta.

Etapas de la charla

Aprendiendo

- Conociendo cambios de la postura a causa de la gestación desde el inicio hasta la finalización de la gestación.

- El cuidado postural
- Conciencia del cuerpo
- Porque promover la buena postura

#### Practicando

- Posturas de pie
- Postura al caminar
- Postura al sentarse
- Postura al levantar o cargar objetos
- Posturas al acostarse
- Postural al trabajar
- Posturas en la realización de actividades de la vida diaria

Durante la práctica la corrección de la postura correcta y la incorrecta fue importante para el aprendizaje.

#### Preguntas y respuestas

Finalización de charla y distribución de trifoliales.

Ejercicios de Pilates se trabajaron sesiones de 40 minutos cada una, tres veces por semana los días lunes, miércoles y viernes o martes jueves y sábado durante tres meses lo que equivale a que cada una obtendrá 24 sesiones de tratamiento, las evaluaciones de dolor en el área lumbar, de edema en el miembros inferiores y alineamiento postural, se realizara en la sesión 1, en la sesión 12 y por último en la sección 24; para obtener tres momentos de evolución de tratamiento y chequear la efectividad del mismo. Para el alineamiento postural se tomará específicamente el área dorsal en sus tres planos para observar los cambios fisiológicos propios de la gestación.

La sesión de tratamiento se divide de la siguiente manera:

- Calentamiento
- Trabajo de la técnica de Pilates
- Corrección postural durante el ejerció de Pilates
- Relajación

La consigna dependió del trabajo que se realizaba, todos los ejercicios de la técnica de Pilates serán demostrados por el fisioterapeuta y luego ejecutados por la gestante, en todo momento se estuvo supervisando y constantemente preguntando si se sentía cómoda o refería algún malestar durante la realización de los ejercicios.

#### **8.4.1 Posición del fisioterapeuta**

El fisioterapeuta se colocará por detrás de la gestante cuando ella se encuentre en posición sedente, con el objetivo de asistirle en la correcta realización de cada uno de los ejercicios, así como para darle soporte a nivel dorso lumbar puesto ya que en esta área da inicio la mala adopción de posturas.

El fisioterapeuta se colocará frente a la gestante cuando los ejercicios que realice sean en posición de cubito lateral o dorsal de manera que, si la gestante desbalancea, encontrará soporte y asistencia frente a ella. De esta manera el fisioterapeuta dirigirá y corregirá la realización de los ejercicios de tal forma que la gestante se encuentre cómoda en cualquiera de las posiciones que deba adoptar.

#### **8.4.2. Ejercicios de técnica de Pilates**

El siguiente protocolo de tratamiento ha sido adaptado por la tesista usando la siguiente fuente Endacott, J. Pilates para embarazo. Ediciones Grijalbo. Gran Bretaña. 2007 **(15)**

##### **a) Ejercicios de calentamiento**

Posición:

- Sentada en una silla estable, con los pies planos y a la altura de las caderas, debe relajar los brazos a los lados, con las palmas de las manos hacia dentro. Erguir suavemente la columna. Repartir el peso del cuerpo entre los huesos que sirven de apoyo al sentarse, los isquiones.
- Realizar inspiraciones mientras inclina lentamente

Imagen núm. 2

Respiración con la cabeza inclinada



la barbilla hacia el pecho. Espirar dejando que la cabeza se incline hacia delante, hasta adoptar una postura confortable. Se vuelve a inspirar, mientras se comprime el estómago hacia adentro incorporando toda la columna hasta quedar erguida. Repetir 3 veces.

Objetivo: Fortalecer los músculos respiratorios, fomenta el uso correcto de abdominales cuando se inclina hacia delante.

### **Conector abdominal de rodillas**

---

Posición:

- a gatas, mantener las manos en línea vertical de los hombros y la cadera por encima de las rodillas, con los codos flexionados. estire la cabeza, alejando la cadera, y mantener una posición neutra de la columna. mirar al suelo, con las puntas de los dedos hacia delante.
- inspirar llevando el aire a los laterales y la parte de atrás de la caja torácica. espirar, mantener quieta la espalda para elevar el suelo pélvico. comprimir el abdomen hacia la columna. inspira para relajar los abdominales. repite la serie 5 a 10 veces

Objetivo: el fortalecimiento de músculos estabilizadores de columna, la zona lumbar y la pelvis. Todos los movimientos de Pilates se inician en la faja abdominal. Fomentar la estabilidad. Evitar colorarse sobre la espalda cuando esté en el segundo y tercer trimestre durante más de tres minutos

Endacott, J. Pilates para embarazo. Ediciones Grijalbo. Gran Bretaña. 2007

Imagen núm. 3

Conector abdominal de rodillas



Endacott, J. Pilates para embarazo. Ediciones Grijalbo. Gran Bretaña. 2007

## Elevación de hombros

---

Posición:

- Elevación: en posición sentada erguida con las piernas cruzadas y los brazos relajados. Inspire y eleve los hombros, sintiendo como los omóplatos se deslizan hacia arriba.
- Descensos: Espirar y deslizar los omóplatos hasta la posición inicial, presionando ligeramente la colchoneta con las manos. Inspire y vuelva a la posición inicial. Repite 2 a 6 veces

Objetivo: estabilizar los omóplatos, fortalece músculos respiratorios mediante la expansión de la caja torácica.

Imagen núm. 4

Hombros arriba y abajo



Endacott, J. Pilates para embarazo. Ediciones

Grijalbo. Gran Bretaña. 2007

## Rotaciones de brazos

---

Posición:

- Acostarse con las rodillas flexionadas, pies apoyados en el suelo, en la vertical de las caderas. Levantar los brazos hacia el techo. Inspirar y luego espira mientras comprime el abdomen hacia dentro. Inspire y tire los brazos por encima de la cabeza. Mantenga la caja torácica en contacto con el suelo. Espirar mientras se rotan los brazos estirados hasta tocar las caderas. Regrese a la posición inicial. Repetir 5 en cada dirección.

Objetivo: expandir músculos de caja torácica y alongar musculatura de la columna vertebral.

Imagen núm. 5

Rotaciones de brazos



Endacott, J. Pilates para embarazo. Ediciones

Grijalbo. Gran Bretaña. 2007

## Inclinaciones laterales de cabeza

---

Posición:

- En posición sedente erguida en una silla. Comprimiendo el abdomen. Colocar los pies en línea vertical de las rodillas y descansar las manos en los muslos. Mirar al frente, manteniendo la amplitud torácica, relejando los hombros. Inspirar e inclinar la cabeza hacia el hombro izquierdo. Repetir el ejercicio 3 a cada lado, alternar. En la misma posición que para hacer las inclinaciones laterales. Volver lentamente la cabeza hacia la derecha y mantener la posición. Repetir el movimiento hacia el lado izquierdo. Repetir la serie 3 a cada lado, alternar.

Objetivo: Logra la elongación de los músculos cervicales

b) Ejercicios del segundo y tercer trimestre de embarazo

Ejercicios en decúbito supino

## Ondulación de columna

---

Posición:

- En decúbito supino con las rodillas flexionadas, los pies planos en el suelo y separados de la vertical de las caderas. Poner la pelota entre las rodillas. Descansar los brazos a ambos lados del cuerpo, con las palmas apoyadas en la colchoneta. Durante todo el movimiento mantener los hombros relajados. Inspirar llevando el aire a los costados y a la parte trasera de tu caja torácica, estirar la columna

Imagen núm. 6

Inclinaciones laterales de cabeza



Endacott, J. Pilates para embarazo. Ediciones Grijalbo. Gran Bretaña. 2007

. Imagen núm. 7

Ondulación de columna fase 1





- 
- 
- Espirar mientras se presiona suavemente la

pelota entre las rodillas, levantar el suelo pélvico y comprimir el abdomen hacia la columna. Comprimir los glúteos y, lentamente, despegar los glúteos del suelo, haciendo que rote una vértebra tras otra, hasta la altura que te resulte cómoda. Inspirar manteniendo esta posición un segundo. Luego, espirar mientras, se levanta, devolver las lumbares a su posición inicial. Repetir de 6 a 8 veces.

**Objetivo:** movilizar la espalda y liberar tensión. La ondulación no solo potencia la movilidad de la columna, sino también trabaja el suelo pélvico y tonifica los músculos abdominales, además de fortalecer los tendones de la corva, los glúteos y la cara interna de los muslos.

Ejercicios en bipedestación

### **Cargas de peso**

---

---

- En posición de pie erguida, con los pies paralelos y a la altura de las caderas. Relajar el cuello y los hombros y mirar al frente. Durante todo el ejercicio, comprimir el estómago hacia dentro y respirar con normalidad. Despegar del suelo el talón izquierdo, manteniendo el tobillo por encima de los dedos centrales del pie y con las rodillas hacia dentro.

- Bajar el pie izquierdo hacia el suelo, con

Imagen núm.8

Ondulación de columna  
fase 2



Endacott, J. Pilates para  
embarazo. Ediciones  
Grijalbo. Gran Bretaña.2007

Imagen núm. 9

Cargas de peso fase 1



suavidad, mientras se despega del suelo el talón derecho. Pasar el peso del cuerpo de un pie al otro sin mover las caderas. Repetir el ejercicio 20 veces.

Objetivo: mejorar la circulación durante el embarazo. Fortalecer músculos de pies, pierna y muslos, además de proporcionar un mayor equilibrio y una mejor coordinación.

Imagen núm. 10  
Cargas de peso fase 2



Endacott, J. Pilates para embarazo. Ediciones Grijalbo. Gran Bretaña. 2007

## Corrector de postura

---

Posición:

- Colocarse de pie con la columna bien recta, con los pies paralelos y separados en la vertical de las caderas. Mirar hacia el frente con la barbilla recta. Inspirar y mientras espiras comprimir el estómago hacia la columna. Inspirar y estirar la espalda mientras levantar el brazo derecho por encima de la cabeza.
- Inspirar, y mientras se espira, flexionar el brazo derecho hacia atrás y desplazar bajándolo por la columna. Inspirar y deslizar el brazo izquierdo por la espalda intentar tocarte los dedos de ambas manos. Mantener la posición de seis a ocho segundos, respirar con normalidad, soltar las manos repetir el movimiento al otro lado. Repetir el ejercicio 2 a cada lado.

Imagen núm. 11

Corrección de postura



**Variante:** Si no se alcanza a tocar los dedos. Usar una toalla. Poco a poco ir subiendo por la toalla la mano que este más abajo.

Objetivo: fomentar una buena postura y evitar curvaturas de la columna vertebral y hombros.

Imagen núm. 12  
Variante de corrección de  
postura



Endacott, J. Pilates para  
embarazo. Ediciones  
Grijalbo. Gran Bretaña.  
2007

## Sentadilla

---

Posición:

- Erguida con los pies paralelos y separados en la vertical de las caderas. Relajar los hombros y el cuello inspira llevando el aire a los costados y parte trasera de la caja torácica y estirar la espalda.
- Espirar y comprimir el estómago. Durante todo el movimiento mantener esa contracción. Flexionar las rodillas hacia delante y al tiempo, levantar el brazo al frente, hasta llegar a la altura de los hombros; descender para adoptar una postura flexionada en la que se puede sentir a gusto. Inspirar, presionar los glúteos y levantarse bajando los brazos. Repetir el ejercicio de 6 a 8 veces.

Objetivo: Tonifica los músculos de los muslos y los glúteos y ayuda a colocar en buena posición la

Imagen núm. 13  
Posición de esquí fase 1



Imagen núm. 14  
Posición de esquí fase 2



Endacott, J. Pilates para  
embarazo. Ediciones Grijalbo.  
Gran Bretaña. 2007

espalda.

## Estiramiento de los gemelos

---

Posición:

- De frente a la pared flexionar brazos alinear hombros apoyar a la pared, flexionar la rodilla izquierda y retrasar la pierna derecha, apoyarlo sobre los metatarsianos.
- Apoyar el talón derecho en el suelo, dejar que el peso del cuerpo se proyecta hacia delante y recaiga en los brazos. Los pies deben mirar al frente. Mantener así entre ocho y diez segundos, contraer músculos gemelos, relajar los músculos y repetir el movimiento con la otra pierna. Repetir el ejercicio una vez a cada lado.

Objetivo: Elongar los músculos gemelos, fomentar las cargas de peso, fortalecer miembros superiores.

Imagen núm. 15

Estiramiento de gemelos

Fase 2



Endacott, J. Pilates para embarazo. Ediciones Grijalbo. Gran Bretaña. 2007

## Oscilación de brazo

---

Posición:

- De pie con la columna erguida con los brazos relajados a ambos lados del cuerpo y los pies separados en la vertical de las caderas comprimir el abdomen hacia la columna y estirar la cabeza hacia el techo. Inspirar mientras cruzas los brazos por delante del cuerpo, con las palmas ligeramente separadas y mirándose.
- 
- Volver las palmas hacia arriba. Espirar mientras

Imagen núm. 16  
fase 1



abre los brazos y los mueve muy ligeramente hacia atrás, pero sin forzarlos. Mientras se espira, las palmas de las manos miren hacia atrás al mismo tiempo que se colocan los brazos delante del cuerpo. Imaginar la figura del ocho que dibujan los brazos en el aire. Repetir el ejercicio 10 veces.

Objetivo: Ayuda a tonificar las zonas blandas de la parte posterior de los tonificarlos

Imagen núm. 17  
fase 2



Endacott,  
J. Pilates para embarazo.  
Ediciones Grijalbo. Gran Bretaña.  
2007

### Apertura de pecho

---

Posición:

- De pie con la columna erguida con los pies separados en la vertical de las caderas y el peso del cuerpo distribuido entre los dos pies relajar los hombros, el cuello y la mandíbula. Poner las manos a la espalda y unir las suavemente, pero sin entrelazar los dedos
- Inspirar y llevar el aire a los costados y detrás de la caja torácica. Espirar mientras comprime el abdomen, elevando y haciendo retroceder un poco los brazos. Dejar que los hombros descendan abriéndose y mirar al frente. Respirar normalmente y mantener la postura entre seis y ocho segundos. Lentamente bajar los brazos y soltar las manos. Repetir el ejercicio 1 vez.

Objetivo: mejorar la postura en posición de bipedestación y alongar los músculos vertebrales.

Ejercicios en posición sedente

Imagen núm. 18

Apertura de pecho fase 1



Imagen núm. 19

Apertura de pecho fase 2



Endacott, J. Pilates para  
embarazo. Ediciones Grijalbo.  
Gran Bretaña. 2007

---

---

Posición:

- En posición sedente sobre un cojín sobre las piernas cruzadas para que el peso del cuerpo caiga hacia la pelvis. Colocar la mano izquierda sobre el codo derecho y viceversa, de modo que un brazo repose sobre el otro con suavidad, tirar la cabeza hacia el techo y desplazar hacia abajo los omoplatos inspirar para prepararse.

Imagen núm. 20

Fase 1



Imagen núm. 21

Fase 2



- Mientras se espira, comprimir el estómago hacia dentro y volver el torso hacia la izquierda. Mantener la barbilla alineada con el centro de los brazos. Mientras se regresa a la posición inicial inspirar. Repetir el movimiento, pero hacia la derecha. Seguir alternando el movimiento hacia el lado derecho. Repetir el ejercicio 10 veces a cada lado.

Endacott, J. Pilates para embarazo. Ediciones Grijalbo. Gran Bretaña. 2007

Objetivo: Fortalece los músculos de tronco y mejora la movilidad del mismo.

### **Flexión y extensión de brazos**

---

---

Posición:

- En posición sedente con la columna recta sobre un cojín, de modo que el peso recaiga sobre la pelvis; las rodillas deben de estar paralelas y ligeramente flexionadas. Colocar el centro de la banda baja en la zona media de ambos pies. Sostener con firmeza los dos extremos de la

Imagen núm. 22

Fase 1



banda. Inspirar para preparaste y luego comprimir el abdomen hacia la columna y estirar la espalda de modo que este bien recta.

- Espirar mientras se mantiene las muñecas rectas con las palmas mirando hacia dentro, desplazar los codos hacia atrás hasta que los meñiques rocen las costillas bajas. Mantener la posición un segundo presionando suavemente los omóplatos uno hacia el otro y luego espirar y, lentamente relajar la espalda hasta volver a la posición inicial. Repetir el ejercicio 10 veces.

Imagen núm. 23

Fase 2



Imagen núm. 24

Variante de los anteriores



Endacott, J. Pilates para embarazo. Ediciones Grijalbo. Gran Bretaña. 2007

**Variante:** Adoptar la misma posición inicial de remo sentada, pero esta vez colocar las palmas de las manos mirando hacia el techo. No flexionar las rodillas. Durante todo el ejercicio las manos tienen que permanecer en esta posición. Hacer el mismo movimiento de remo que se describe en el paso dos, repetir la serie.

**Objetivo:** Fortalece los músculos para evitar posibles lesiones producidas por los movimientos de levantar y cargar, corregir posturales perjudiciales.

## Extensión de espalda

---

Posición:

- En posición sedente con la columna erguida sobre un cojín con las rodillas flexionadas, las plantas de

los pies apoyadas en el suelo y separadas a una distancia que le resulte cómoda. Apoyar los dedos de las manos en el suelo a los lados del cuerpo inspirar y estirar la columna hacia arriba.

- Mientras se espirar y comprimir el abdomen hacia la columna, levantar la parte superior del pecho hacia arriba; al mismo tiempo, deslizar espalda abajo los omóplatos. Dejar que la mirada se desplace de forma natural, es decir, que pase de mirar al frente a subir la vista por la pared. Mientras se inspira mantener la posición. Al espirar lograr que la espalda vaya descendiendo a la posición inicial. Repetir el ejercicio de 4 a 8 veces.

Objetivo: Ayudar a corregir la curvatura torácica de la columna, fortalece músculos de abdomen y la pelvis

Imagen núm. 25

Fase 1



Imagen núm.26

Fase 2



Endacott, J. Pilates para embarazo. Ediciones Grijalbo. Gran Bretaña. 2007

## Ejercicios en posición cuadrúpeda

---

Posición:

- Para hacer la versión donde solo actúan los brazos ponerse a gatas, con las manos situadas en la vertical de los hombros, y con las rodillas separadas a la anchura de las caderas y justo debajo de esta. Mantener la posición de la columna neutra, estirar para alejar la cabeza de los glúteos, y alejar los hombros de las orejas. Mirar al suelo
- Inspirar llevando el aire a los costados y a la parte trasera de caja torácica. Espirar mientras se comprime el ombligo hacia la columna, y extender y elevar el brazo derecho, con la palma de la mano hacia abajo hasta que quede paralela al suelo.

Imagen núm. 27

Ejercicio 1

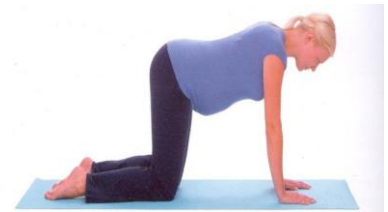


Imagen núm. 28

Ejercicio 2





---

Inspirar y vuelve a la posición inicial. Repetir el movimiento con el brazo izquierdo

- Solo con las piernas, inspirar. Espirar mientras se comprime el ombligo hacia dentro, y extender la pierna derecha hasta que quede paralela al suelo. Si pierdes el equilibrio levantar un poco. Inspirar y regresar al inicio. Repetir con la pierna izquierda. Combinación de brazo y pierna. Inspirar. Espirar mientras se comprime el abdomen hacia dentro y, al mismo tiempo, extender y elevar el brazo derecho y la pierna izquierda, hasta que ambos estén paralelos al suelo. Mantener el cuello bien estirado. Inspirar y, lentamente, regresar a la posición inicial. Repetir con el brazo izquierdo y la pierna derecha. Repetir el ejercicio 6 veces.

Objetivo: fortalecer la zona lumbar, es eficaz y completo, se centra en la espalda baja, media y alta y usa los glúteos y abdominales para ayudar a estabilizar y mantener el equilibrio.

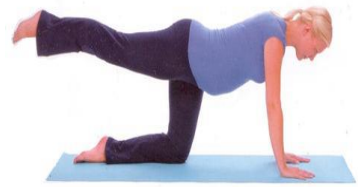
### **Flexión y extensión de columna**

---

Posición:

- Ponerse a gatas, con las manos justo en la vertical de los hombros y las separadas a la altura de las caderas. Mirar a la colchoneta o el suelo. Estirar la cabeza separándola del coxis y mantener una posición neutra de columna. Con cuidado deslizar los omoplatos hacia abajo.
- Inspirar insuflando del aire en los costados y en la parte trasera de la caja torácica. Espirar mientras se

Imagen núm. 29  
Ejercicio 3



Combinación de los anteriores



Endacott, J. Pilates para embarazo.  
Ediciones Grijalbo. Gran Bretaña.  
2007

Imagen núm. 30  
Ejercicio 1



comprime el abdomen. Iniciar el movimiento arqueando el sacro. Luego, lentamente, procurar que el estiramiento suba por la columna, una vértebra tras otra, llegar hasta el cuello y la cabeza. Cuando el estiramiento llegue al cuello, inclinar hacia el suelo la coronilla. Inspirar. Empezar el movimiento desde el sacro, ir bajando lentamente la espalda hasta la posición de columna neutra y 50 deslizar los omóplatos hacia atrás para recuperar la posición inicial. Repetir el ejercicio de 3 a 5 veces.

Objetivo: aumentar la movilidad de la columna y ayuda aliviar dolores lumbares y espalda.

### Ejercicios en decúbito lateral

#### Rotación de cadera

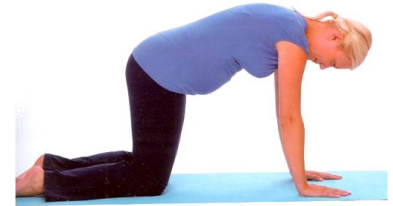
Posición:

- En decúbito lateral con una cadera vertical de la otra. Estirar. Alargar el brazo izquierdo por encima de la cabeza, con la palma de la mano mirar hacia arriba, y colocar delante el brazo derecho.
- Inspirar. Espira, comprimiendo el abdomen. Lentamente elevar la pierna hasta que el pie este hasta la altura de la cadera. dibujar 5 círculos breves con el pie en cada dirección. Repetir el ejercicio sobre el otro costado repetir el ejercicio 5 a cada lado.

Objetivo: Afirmar los glúteos y también tonificar la zona interna y externa de los muslo.

Imagen núm. 31

Ejercicio 2



Endacott, J. Pilates para embarazo. Ediciones Grijalbo. Gran Bretaña. 2007

Imagen núm. 32

Ejercicio 1



Imagen núm. 33

Ejercicio 2



Endacott, J. Pilates para embarazo. Ediciones Grijalbo. Gran Bretaña. 2007

## IX. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

### 9.1 Descripción del proceso de digitación

Para la digitación de los resultados obtenidos de la investigación tras la aplicación de un plan de higiene postural y la técnica de Pilates para controlar el dolor lumbar y edema de miembros inferiores en el segundo y tercer trimestre de embarazo, se registraron en una base de datos realizada en el programa de Microsoft Word, Microsoft Excel 2007-2010, y de forma manual, para obtener información de forma inicial media y final de la evolución de las pacientes tras la aplicación del tratamiento.

### 9.2 Plan de análisis de datos

Para mejorar la interpretación y análisis de resultados, se utilizaron diversos formatos de evaluación como alineamiento corporal, escalas de dolor y evaluación de edema.

### 9.3 Métodos estadísticos

Se presentan las siguientes fórmulas estadísticas para el análisis de datos pares, que consiste en realizar una comparación para cada uno de los sujetos objeto de investigación, entre su situación inicial, intermedia y final, obteniendo mediciones principales, la que corresponde al antes de realizar la aplicación de la terapia propuesta, durante y después de aplicación de la misma, de esta manera se puede medir la diferencia promedio entre ambos momentos, para lograr evidenciar la efectividad de la tratamiento. **(23)**

a) Se establece la media aritmética de las diferencias.

b) Se establece la desviación típica o estándar para la diferencia entre el tiempo uno y el tiempo dos.

$$\bar{d} = \frac{\sum d_i}{N}$$

Desviación típica o estándar para la diferencia entre evaluación inicial antes de aplicar la terapia y la evaluación final después de aplicar la terapia.

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum (d_i - \bar{d})^2}{N-1}}$$

c) Valor estático de prueba.

$$t = \frac{\bar{d} - \delta_0}{\frac{Sd}{\sqrt{N}}}$$

a) Grados de libertad.

$$N - 1$$

e) Efectividad de la terapia.

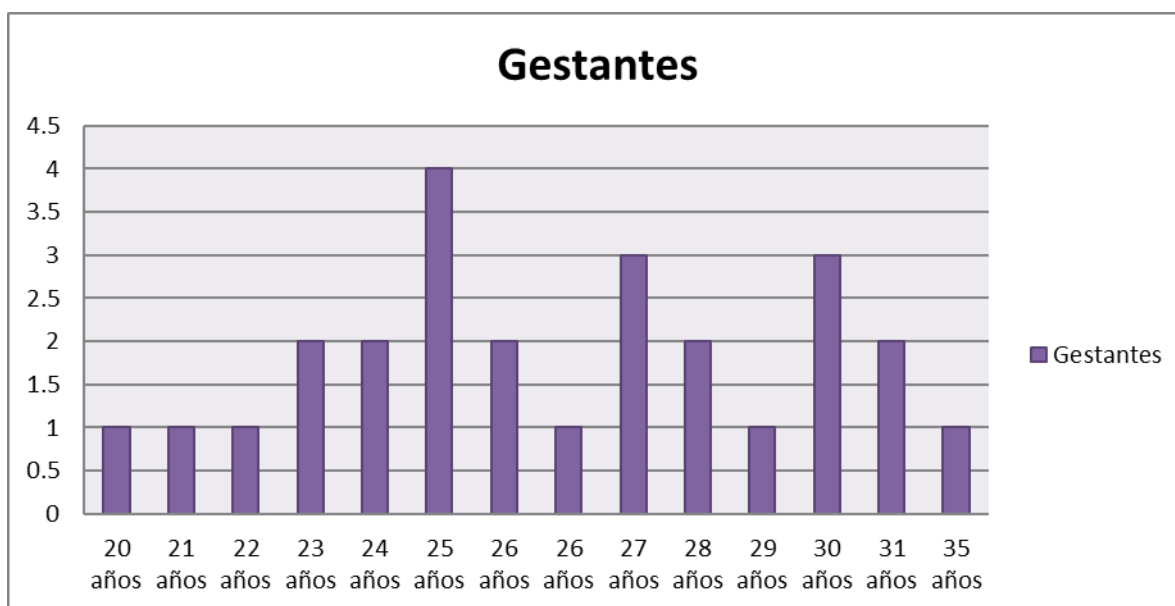
$$t > T$$

$$-t < -T$$

## X. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados en las evaluaciones aplicadas por medio de tablas y gráficas.

**Gráfica núm. 1**  
**Edades cronológicas de las gestantes**

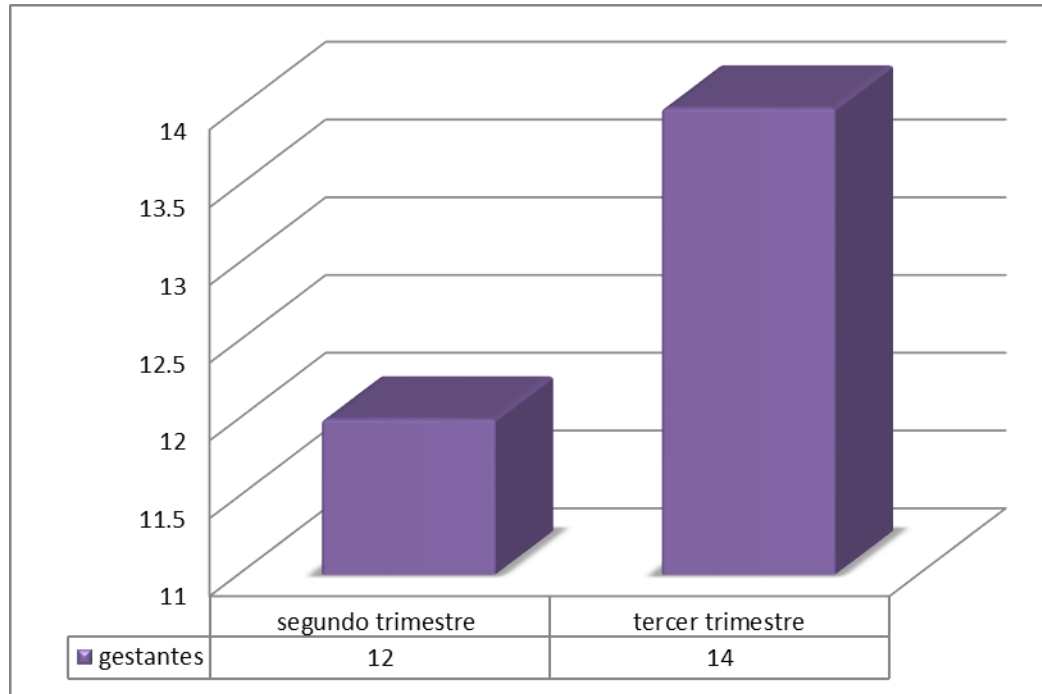


**Fuente:** Trabajo de campo 2,017

### **Interpretación:**

Las gestantes estaban comprendidas entre las edades de 20 a 35 años, el total de la población fue de 26 participantes las cuales recibieron el tratamiento propuesto, siendo una población joven en edad reproductiva la cual no presentaba ninguna contraindicación para recibir el mismo. La edad 25 años es la preponderante con cuatro participantes que representan el 15.38% de la muestra

**Gráfica núm. 2**  
**Tiempo gestacional**



**Fuente:** Trabajo de campo 2,017

**Interpretación:**

Las gestantes participantes estaban comprendidas entre los 4 y 9 meses de gestación lo que corresponde a el segundo y tercer trimestre de gestación. La grafica muestra que las gestantes con mayor cantidad correspondían al tercer trimestre con 14 gestantes y la cantidad mínima corresponde a 12 gestantes en el segundo trimestre.

**Tabla núm. 1**  
**Alineamiento postural**  
**Evaluación inicial e intermedia**

<b>Prueba t para medias de dos muestras emparejadas</b>	<b>Evaluación inicial</b>	<b>Evaluación intermedia</b>
<b>Media</b>	2.38	2.00
<b>Número de sujetos</b>	26	26
<b>Estadístico t</b>	3.95	
<b>Valor crítico de t (dos colas)</b>	2.06	

**Fuente:** Trabajo de campo 2,017

**Interpretación:**

Al comparar la media aritmética de la evaluación inicial 2.38 con la media de la evaluación intermedia 2.00, se puede observar que hubo una disminución estadísticamente significativa de corrección del patrón postural a nivel lumbar de la gestante.

Al ser el valor estadístico t = de 3.95 mayor que el valor crítico de t (dos colas) = 2.06, se rechaza la hipótesis nula  $H_0$  y se acepta la hipótesis alterna  $H_1$ : El plan de higiene postural y aplicación de la técnica de Pilates en el segundo y tercer trimestre de embarazo son eficaces para disminuir el dolor lumbar y edema de miembros inferiores.

**Tabla núm. 2**  
**Alineamiento postural**  
**Evaluación intermedia y final**

<b>Prueba t para medias de dos muestras emparejadas</b>	<b>Evaluación intermedia</b>	<b>Evaluación final</b>
<b>Media</b>	2.00	1.81
<b>Número de sujetos</b>	26	26
<b>Estadístico t</b>	2.44	
<b>Valor crítico de t (dos colas)</b>	2.06	

**Fuente:** Trabajo de campo 2,017

**Interpretación:**

Al comparar la media aritmética de la evaluación intermedia con 2.00, con la media de la evaluación final de 1.81, se puede observar que hubo una leve disminución estadística significativa de corrección del patrón postural a nivel lumbar de la gestante, puesto que el proceso fisiológico continúa.

Al ser el valor estadístico  $t = 2.44$  mayor que el valor crítico de  $t$  (dos colas) = 2.06, se rechaza la hipótesis nula  $H_0$  y se acepta la hipótesis alterna  $H_1$ : El plan de higiene postural y aplicación de la técnica de Pilates en el segundo y tercer trimestre de embarazo son eficaces para disminuir el dolor lumbar y edema de miembros inferiores.



**Tabla núm. 3**  
**Alineamiento postural**  
**Evaluación inicial y final**

<b>Prueba t para medias de dos muestras emparejadas</b>	<b>Evaluación inicial</b>	<b>Evaluación final</b>
<b>Media</b>	2.38	1.81
<b>Número de sujetos</b>	26	26
<b>Estadístico t</b>	5.09	
<b>Valor crítico de t (dos colas)</b>	2.06	

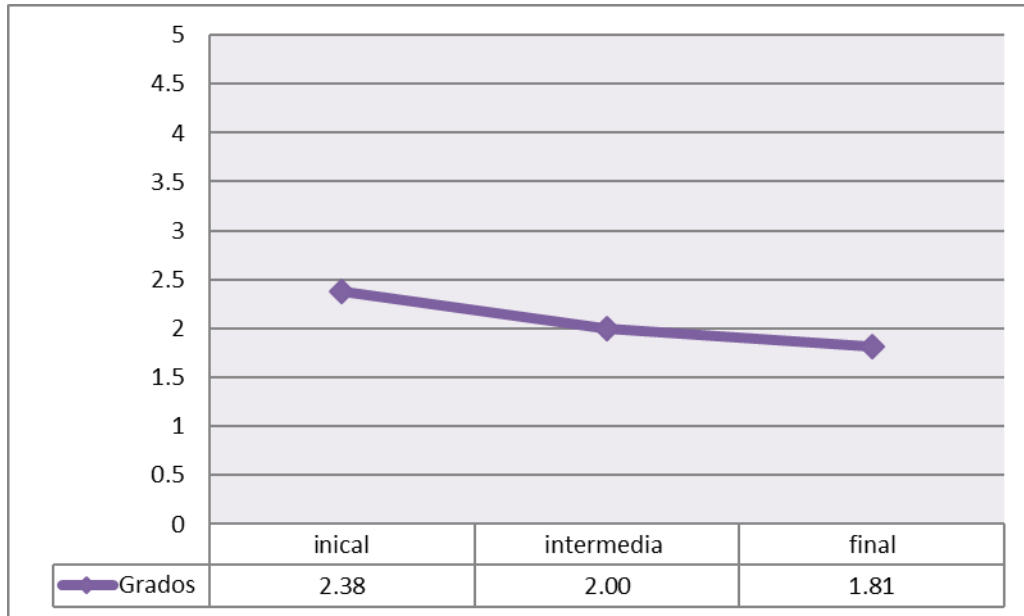
**Fuente:** Trabajo de campo 2,017

**Interpretación:**

Al comparar la media aritmética de la evaluación inicial 2.38 con la media de la evaluación final 1.81, se puede observar que hubo una disminución estadísticamente significativa de corrección del patrón postural a nivel lumbar de la gestante.

Al ser el valor estadístico  $t = 5.09$  mayor que el valor crítico de  $t$  (dos colas) = 2.06, se rechaza la hipótesis nula  $H_0$  y se acepta la hipótesis alterna  $H_1$ : El plan de higiene postural y aplicación de la técnica de Pilates en el segundo y tercer trimestre de embarazo son eficaces para disminuir el dolor lumbar y edema de miembros inferiores.

**Gráfica núm. 3**  
**Alineamiento postural durante la gestación**



**Fuente:** Trabajo de campo 2,017

**Interpretación:**

En la gráfica anterior se puede observar que al inicio del tratamiento las gestantes presentaban desviaciones en el alineamiento postural a nivel de columna tanto dorsal como lumbar con una media de desviación de 2.38; al aplicar el tratamiento fisioterapéutico propuesta existe una modificación en los patrones de alineamiento presentando una media desviación de 2 lo cual indica que presenta patrones de postura ligeramente desviados en la evaluación final se obtuvo una media de 1.81 grados de desviación lo cual disminuye levemente puesto el proceso de gestación sigue en proceso creando una curvatura fisiológica a nivel lumbar en posición de lordosis la cual no avanza desmedidamente tras la aplicación del tratamiento por lo que se comprueba la efectividad del tratamiento y se acepta la hipótesis alterna H1: El plan de higiene postural y aplicación de la técnica de Pilates en el segundo y tercer trimestre de embarazo son eficaces para disminuir el dolor lumbar y edema de miembros inferiores.

**Tabla núm. 4**  
**Dolor lumbar en la gestación**  
**Evaluación inicial e intermedia**

<b>Prueba t para medias de dos muestras emparejadas</b>	<b>Evaluación inicial</b>	<b>Evaluación intermedia</b>
<b>Media</b>	9.19	4.69
<b>Número de sujetos</b>	26	26
<b>Estadístico t</b>	39.35	
<b>Valor crítico de t (dos colas)</b>	2.06	

**Fuente:** Trabajo de campo 2,017

**Interpretación:**

Al comparar la media aritmética de la evaluación inicial 9.19 con la media de la evaluación intermedia 4.69, se puede observar que hubo una disminución estadísticamente significativa al nivel del 5% en los grados de dolor lumbar en las gestantes.

Al ser el valor estadístico  $t = 39.35$  mayor que el valor crítico de  $t$  (dos colas)  $= 2.06$ , se rechaza la hipótesis nula  $H_0$  y se acepta la hipótesis alterna  $H_1$ : El plan de higiene postural y aplicación de la técnica de Pilates en el segundo y tercer trimestre de embarazo son eficaces para disminuir el dolor lumbar y edema de miembros inferiores.

**Tabla núm. 5**  
**Dolor lumbar en la gestación**  
**Evaluación intermedia y final**

<b>Prueba t para medias de dos muestras emparejadas</b>	<b>Evaluación intermedia</b>	<b>Evaluación final</b>
<b>Media</b>	4.69	0.62
<b>Número de sujetos</b>	26	26
<b>Estadístico t</b>	33.13	
<b>Valor crítico de t (dos colas)</b>	2.06	

**Fuente:** Trabajo de campo 2,017

**Interpretación:**

Al comparar la media aritmética de la evaluación intermedia 4.69, con la media de la evaluación final 0.62, se puede observar que hubo una disminución estadísticamente significativa del nivel en los grados de dolor lumbar en la gestante.

Al ser el valor estadístico  $t = 33.13$  mayor que el valor crítico de  $t$  (dos colas)  $= 2.06$ , se rechaza la hipótesis nula  $H_0$  y se acepta la hipótesis alterna  $H_1$ : El plan de higiene postural y aplicación de la técnica de Pilates en el segundo y tercer trimestre de embarazo son eficaces para disminuir el dolor lumbar y edema de miembros inferiores.

**Tabla núm. 6**  
**Dolor lumbar en la gestación**  
**Evaluación inicial y final**

<b>Prueba t para medias de dos muestras emparejadas</b>	<b>Evaluación inicial</b>	<b>Evaluación final</b>
<b>Media</b>	9.19	0.62
<b>Número de sujetos</b>	26	26
<b>Estadístico t</b>	54.09	
<b>Valor crítico de t (dos colas)</b>	2.06	

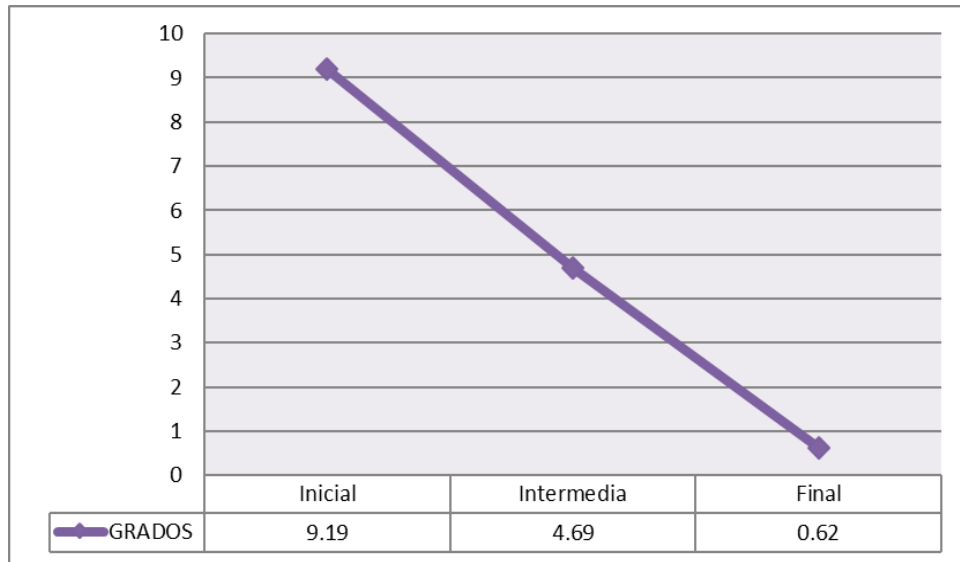
**Fuente:** Trabajo de campo 2,017

**Interpretación:**

Al comparar la media aritmética de la evaluación inicial 9.19 con la media de la evaluación final 0.62, se puede observar que hubo una disminución estadísticamente significativa en los grados de dolor lumbar en la gestante.

Al ser el valor estadístico  $t = 54.09$  mayor que el valor crítico de  $t$  (dos colas)  $= 2.06$ , se rechaza la hipótesis nula  $H_0$  y se acepta la hipótesis alterna  $H_1$ : El plan de higiene postural y aplicación de la técnica de Pilates en el segundo y tercer trimestre de embarazo son eficaces para disminuir el dolor lumbar y edema de miembros inferiores.

**Gráfica núm. 4**  
**Evaluación de dolor postural lumbar en la gestación**



**Fuente:** Trabajo de campo 2,017

**Interpretación:**

En la gráfica anterior se puede observar que al inicio del tratamiento las gestantes presentaban dolor a nivel lumbar en la evolución inicial con una media de desviación de 9.19; al aplicar el tratamiento fisioterapéutico propuesto existe una disminución significativa después la evaluación intermedia con una media desviación de 4.69 lo cual indica que se disminuye el dolor lumbar significativamente durante la aplicación del tratamiento en la evaluación final se obtuvo una media de 0.62 grados de desviación lo cual disminuye significativamente durante la aplicación del tratamiento propuesto por lo que se comprueba la efectividad del tratamiento y se acepta la hipótesis alterna H1: El plan de higiene postural y aplicación de la técnica de Pilates en el segundo y tercer trimestre de embarazo son eficaces para disminuir el dolor lumbar y edema de miembros inferiores.

**Tabla núm. 7**  
**Edema gestacional de miembros inferiores**  
**Evaluación inicial e intermedia**

<b>Prueba t para medias de dos muestras emparejadas</b>	<b>Evaluación inicial</b>	<b>Evaluación intermedia</b>
<b>Media</b>	1.27	0.96
<b>Número de sujetos</b>	26	26
<b>Estadístico t</b>	2.54	
<b>Valor crítico de t (dos colas)</b>	2.06	

**Fuente:** Trabajo de campo 2,017

**Interpretación:**

Al comparar la media aritmética de la evaluación inicial 1.27 con la media de la evaluación intermedia 0.96, se puede observar que hubo una disminución estadísticamente significativa en los grados de edema de miembros inferiores en la gestante.

Al ser el valor estadístico  $t = 2.54$  mayor que el valor crítico de  $t$  (dos colas)  $= 2.06$ , se rechaza la hipótesis nula  $H_0$  y se acepta la hipótesis alterna  $H_1$ : El plan de higiene postural y aplicación de la técnica de Pilates en el segundo y tercer trimestre de embarazo son eficaces para disminuir el dolor lumbar y edema de miembros inferiores.

**Tabla núm. 8**  
**Edema gestacional de miembros inferiores**  
**Evaluación intermedia y final**

<b>Prueba t para medias de dos muestras emparejadas</b>	<b>Evaluación intermedia</b>	<b>Evaluación final</b>
<b>Media</b>	0.96	0.54
<b>Número de sujetos</b>	26	26
<b>Estadístico t</b>	3.73	
<b>Valor crítico de t (dos colas)</b>	2.06	

**Fuente:** Trabajo de campo 2,017

**Interpretación:**

Al comparar la media aritmética de la evaluación intermedia 0.96 con la media de la evaluación final 2.06, se puede observar que hubo una disminución estadísticamente significativa al nivel en los grados de edema gestacional de los miembros inferiores.

Al ser el valor estadístico  $t = 3.73$  mayor que el valor crítico de  $t$  (dos colas) = 2.06, se rechaza la hipótesis nula  $H_0$  y se acepta la hipótesis alterna  $H_1$ : El plan de higiene postural y aplicación de la técnica de Pilates en el segundo y tercer trimestre de embarazo son eficaces para disminuir el dolor lumbar y edema de miembros inferiores.



**Tabla núm. 9**  
**Edema gestacional de miembros inferiores**  
**Evaluación inicial y final**

<b>Prueba t para medias de dos muestras emparejadas</b>	<b>Evaluación inicial</b>	<b>Evaluación final</b>
<b>Media</b>	1.27	0.54
<b>Número de sujetos</b>	26	26
<b>Estadístico t</b>	3.88	
<b>Valor crítico de t (dos colas)</b>	2.06	

**Fuente:** Trabajo de campo 2,017

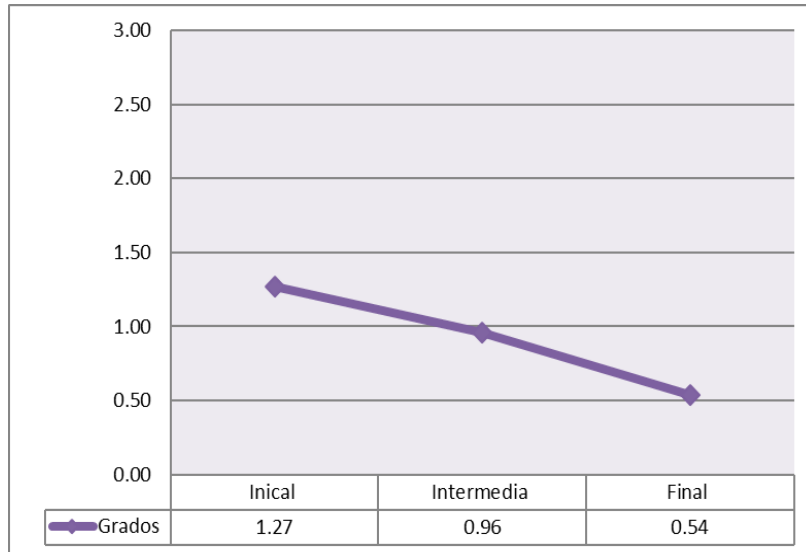
**Interpretación:**

Al comparar la media aritmética de la evaluación inicial 1,27 con la media de la evaluación final 0.54, se puede observar que hubo una disminución estadísticamente significativa al nivel en los grados de edema de miembros inferiores.

Al ser el valor estadístico  $t = 3.88$  mayor que el valor crítico de  $t$  (dos colas)  $= 2.06$ , se rechaza la hipótesis nula  $H_0$  y se acepta la hipótesis alterna  $H_1$ : El plan de higiene postural y aplicación de la técnica de Pilates en el segundo y tercer trimestre de embarazo son eficaces para disminuir el dolor lumbar y edema de miembros inferiores.

**Gráfica núm. 5**

**Edema gestacional de miembros inferiores**



**Fuente:** Trabajo de campo 2,017

**Interpretación:**

En la gráfica anterior se puede observar que al inicio del tratamiento las gestantes presentaban edema a nivel de miembros inferiores la evaluación inicial con una media de desviación de 1.27; al aplicar la terapia propuesta existe una modificación en los grados de edema presentando una media desviación de 0.96 lo cual indica que los grados de edema disminuyen ligeramente en la evaluación final se obtuvo una media de 0.54 grados de edema a nivel de miembros inferiores; lo cual disminuye durante el proceso de gestación tras la aplicación del tratamiento por lo que se comprueba la efectividad del tratamiento y se acepta la hipótesis alterna H1: El plan de higiene postural y aplicación de la técnica de Pilates en el segundo y tercer trimestre de embarazo son eficaces para disminuir el dolor lumbar y edema de miembros inferiores.

## XI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

**Salcedo, S.** al estudiar la postura estática y dinámica durante el embarazo comprobó que la buena postura en la realización de actividades de la vida diaria y en reposo son claves para la disminución de dolor lumbar en las gestantes que cursan el segundo y tercer trimestre de gestación, puesto que el proceso fisiológico modifica los puntos de equilibrio corporal que son importantes para mantener la bipedestación modificando el alineamiento postural coincidiendo que la actividad física garantiza una mejor adaptación del cuerpo en la gestación. Lo anterior se comprueba en el trabajo de campo de la investigación, con la aplicación de un plan de higiene postural para controlar el dolor lumbar y el edema de miembros inferiores en gestantes que están comprendidas entre el segundo y tercer trimestre; esto quedo claramente evidenciado puesto que tras la aplicación de ambas técnicas fisioterapéuticas, las gestantes refieren una baja significativa en los síntomas fisiológicos propios del periodo gestacional; mostrando una mejora en su alineamiento postural.

La técnica de Pilates ajustada para el periodo gestacional queda descrita por **González, J. y Sánchez, A.** después de comprobar la efectividad de la técnica en la disminución de problemas de columna especialmente en el dolor lumbar referido por el aumento de peso corporal de la gestante, describiendo que la actividad física regulada y controlada para el periodo gestacional aporta efectos físicos y emocionales, sugiriendo rutinas de ejercicios adaptadas a sus necesidades; de la misma manera, **Andrade, P.** estudió la influencia de Pilates en la prevención de lumbalgia en el segundo trimestre de embarazo, observó y comprobó que los beneficios no solo eran de mejora en la disminución de dolor sino que también las gestantes mejoraban su flexibilidad en cuanto a la movilidad articular, así también aumentó la fuerza en los miembros inferiores y superiores obteniendo una mejora en su salud, demostrando que las gestantes podían permanecer más tiempo de pie y hacer sus actividades diarias sin mayor complicación.

En relación a lo anterior se puede decir que, en el trabajo de campo, de la investigación, la aplicación de un plan de higiene postural y la técnica de Pilates para disminuir el dolor lumbar y el edema de miembros inferiores en gestantes que están comprendidas entre el segundo y tercer trimestre, es claramente beneficiosa puesto que tras la aplicación de ambas técnicas fisioterapéuticas las gestantes refieren una baja significativa en los síntomas fisiológicos propios del periodo gestacional. La adaptación de la gestante a la actividad física diseñada de forma ligera demostró que mejora la capacidad móvil, articular y funcional de la gestante, debido a que durante este periodo el cuerpo sufre cambios normales tanto físicos como hormonales, generando una disminución en la movilidad articular, la técnica de Pilates esta modificada de forma que no genere cansancio, sino que proporcione a la gestante una mejor condición física. Con la presente investigación se demostró que la combinación de la técnica de Pilates disminuyo significativamente el dolor lumbar que presentaban las participantes.

**Sanz, M.** describió el dolor de la cintura pélvica en la embarazadas como un problema que aqueja a toda la población gestante por el cambio fisiológico continuo que sufre el cuerpo durante la gestación, además de ello comprobó que el dolor lumbar estaba asociado a causas externas que lo agravan como lo son cargas laborales, el stress, y problemas de columna no visibles que se hacían notar hasta el periodo de gestación, periodo en el cual se modifica las curvaturas normales de columna. Asimismo, **Guama, B., et. Al,** comprobó que tras el tratamiento fisioterapéutico en mujeres embarazadas con dolor lumbar basado en ejercicio de calentamiento, flexibilidad, maniobras de estiramiento musculares, potenciación y estabilización funcional lumbo pélvica, resultan favorable en la disminución del dolor, teniendo un impacto positivo al disminuir la sintomatología de dolor lumbo pelvico. El trabajo de campo de la presente investigación, demostró que la combinación de la técnica de Pilates disminuyó significativamente el dolor lumbar que presentaban las gestantes el área lumbar a causa de las modificaciones de las curvaturas normales, tras la aplicación del tratamiento fisioterapéutico, lo cual va en relación con la opinión de los anteriores autores.

**Rivera A. Clotet G. Hernando E.** señalan la eficacia de la fisioterapia en el edema para determinar la reducción de volumen de edema que se obtiene tras la aplicación de una sola sesión protocolizada de fisioterapia, el edema se midió mediante el análisis del volumen de agua desplazada inmediatamente antes y después del tratamiento, mostrando la disminución de edema en los miembros inferiores que se acumulaba al estar sin actividad física durante el curso de la gestación; mientras que para **Hernández S.** La implementación de un programa de ejercicios terapéuticos aplicado a mujeres embarazadas, para la prevención de sobrepeso y preeclampsia, las cuales tienen como sintomatología principal el aumento de edema en los miembros inferiores además de la hipertensión arterial, es efectivo en la prevención de enfermedades durante el periodo de gestación ya que mejora el estado de salud de la gestante si se aplica por lo menos tres veces a la semana.

En relación a lo anterior, con la presente investigación se demostró que el grado de edema que presentaban las gestantes disminuye tras la realización de la rutina de ejercicios de la técnica de Pilates y la aplicación de un plan de higiene postural que se practicó durante el periodo de la gestación, notando que los miembros inferiores no presentaban edema en horas del día y en horas de la noche, un porcentaje indicó que era mínimo el grado de edema, variando por la realización de actividades de la vida diaria que cada una de las gestantes lleva a cabo.

Por lo anteriormente descrito y con base a los resultados obtenidos en este estudio, en el cual se logró determinar la disminución considerable del dolor lumbar y el edema de los miembros inferiores al realizar la evaluación de dolor, edema y alineamiento postural en la fase inicial media y final, por lo que se establece la efectividad de la aplicación de un plan de higiene postural y la aplicación de la técnica de Pilates en el tratamiento del dolor lumbar y edema de miembros inferiores causado por el proceso de gestación en el segundo y tercer trimestre de embarazo; por lo tanto se comprueba la hipótesis alterna que expone El plan de higiene postural y la aplicación de la técnica de Pilates en el segundo y tercer trimestre de embarazo son eficaces para disminuir el dolor lumbar y edema de miembros inferiores.

## **XII. CONCLUSIONES**

1. Al aplicar el programa de higiene postural se logró la disminución de los grados de dolor lumbar en las gestantes que cursaban entre el segundo y tercer trimestre de gestación.
2. La evaluación del alineamiento postural ayuda a determinar el grado de desviación que presentan las gestantes para la aplicación de un plan de higiene postural.
3. El grado de edema en los miembros inferiores de las gestantes se disminuyó tras la aplicación de un plan de higiene postural en combinación con la técnica de Pilates, durante el segundo y tercer trimestre de gestación.
4. Los resultados obtenidos en las evaluaciones finales demostraron que un plan de higiene postural y la técnica de Pilates pueden ser utilizadas como tratamiento fisioterapéutico de primera elección.

### **XIII. RECOMENDACIONES**

1. Es conveniente recalcar que es de vital importancia poder completar las sesiones de tratamiento para la verificación de resultados relevantes en cuanto a la disminución de molestias como el dolor lumbar y la acumulación de edema en los miembros inferiores causadas por el proceso fisiológico del embarazo en gestantes sin complicaciones.
2. La evaluación de alineamiento postural debe de aplicarse en escala de desviaciones debido que la gestante presenta cierta limitación en el área dorsal y lumbar la cual es causadas por el proceso que atraviesa.
3. Las gestantes deben conocer y practicar el plan de higiene postural de modo que cada una de ellas sea capaz de experimentar los beneficios en cuanto a la disminución de los grados de dolor lumbar y edema de miembros inferiores generados por la lordosis modificada en el periodo gestante, el cual debe ser supervisado y dirigido por un fisioterapeuta o profesional de la salud capacitado en las técnicas propuestas.
4. Es conveniente implementar en los centros de rehabilitación, el programa propuesto de esta investigación como una estrategia de prevención de los trastornos lumbares y de edema relacionados con la actividad de la vida diaria que se realiza durante el embarazo.

#### XIV. BIBLIOGRAFÍA

1. Sac, G. M. Plan de higiene postural y tratamiento fisioterapéutico en dolor cervical y lumbar elaborado en la facultad de ciencias de la salud, en el área de fisioterapia de la universidad Rafael Landívar, campus Quetzaltenango, Guatemala. 2013. disponible en <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2013/09/01/Sac-Maria.pdf>
2. Salcedo, F. S. Postura estática y dinámica durante el embarazo, realizado en la Facultad de Enfermería y Fisioterapia de la Universidad Pública en San Cristóbal de la Laguna, España. 2012. Citado en la página web <http://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/344/Postura%20estatica%20y%20dinamica%20durante%20el%20embarazo.pdf?sequence=1>
3. González, O. J. y Sánchez G. C. Efectividad de la técnica de Pilates en mujeres embarazadas durante el segundo trimestre de gestación con problemas de columna realizado en la Universidad de el Salvador Facultad Multidisciplinaria Oriental Departamento de medicina Carrera Fisioterapia y Terapia Ocupacional San Miguel, el Salvador, 2011. Citado en la página web <http://168.243.33.153/infolib/tesis/50107706.pdf>
4. García, P. T. Efecto de la práctica del método Pilates: beneficios en estado de salud, realizado en la Universidad de Castilla la Mancha, Toledo España. 2009. citado en la página web <http://www.elementssystem.com/pdfs/Garc%C3%ADa.pdf>
5. Andrade, C.P. Influencia de Pilates en la prevención de lumbalgia en el Segundo trimestre de embarazo en el hospital “Yerovi Mackuart” del cantón salcedo realizado en la Universidad técnica de Ambato Facultad de ciencias de la salud Carrera de terapia física Ambato Ecuador Junio, 2015. <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/10820/1/Andrade%20C%C3%A1rdenas,%20Pablo%20Andr%C3%A9s.pdf>



6. Sanz, F.M. Dolor de la cintura pélvica en la embarazada como predictor de la depresión postparto realizado en la Universidad Rey Juan Carlos en la Facultad de Ciencias de la Salud. Madrid España. 2014. Disponible en la pagina <https://eciencia.urjc.es/bitstream/handle/10115/12953/TESIS%20FINAL%20MAR%C3%8DA%20SANZ%2013.6.2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
7. Guama, H. y Quishpi E. Tratamiento fisioterapéutico en mujeres embarazadas con dolor lumbar de 18 a 32 semanas de gestación que asisten a la clínica humanitaria fundación Pablo Jaramillo Crespo de la Cuenca Ecuador, de la Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Médicas en el área de Terapia Física. Cuenca Ecuador. 2015 disponible en la página web <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/21511/1/TESIS.pdf>
8. Hernández, S. S. Mujeres embarazadas, para la prevención de sobrepeso y preeclampsia, estudio realizado en centro de atención permanente san Cristóbal, Totonicapán, Guatemala, en la facultad de ciencias de la salud, en el área de fisioterapia de la universidad Rafael Landívar, campus Quetzaltenango, Guatemala. 2015 disponible en la web, <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2015/09/15/hernandez-silvia.pdf>
9. Rivera, A., Clotet, G. y Hernando, E. en el estudio titulado Eficacia de la fisioterapia en el edema postraumático Estudio realizado en la unidad de fisioterapia de la facultad de medicina y ciencias de la salud de la Universidad Rovira I Virgill. Tarragona España 2005 disponible en <http://www.elsevier.es/es-revista-fisioterapia-146-articulo-eficacia-fisioterapia-el-edema-postraumatico-13044175>
10. Matias, R, en el estudio titulado en el estudio denominado factores predisponentes para la preeclampsia en mujeres embarazadas en el hospital gineco-obstétrico Enrique C. Sotomayor de la facultad de ciencias de la salud universidad estatal de

Guayaquil Ecuador, disponible en  
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/2037/1/TESIS%20COMPLETA.pdf>

11. Cailliet, R. Lumbalgia. Volumen II. Editorial Manual Moderno. México. 2003. Pág. 107 – 125, 142- 150.
12. García, C. Manual de ergonomía ERGOMATER. Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo. España. 2002. Pág. 7 - 23.
13. Guyton, H. Tratado de Fisiología Médica. 12ava Edición. Elsevier. España. 2012. Pág. 1143 a la 1155.
14. Isacowitz, R. Manual completo de método Pilates. Editorial Padiotribo. España. 2008. Pág. 17 - 25
15. Endacott, J. Pilates para embarazo. Ediciones Grijalbo. Gran Bretaña. 2007. Pág.10 - 55.
16. Aller, J. y Pagés, G. Síntomas menores del embarazo. Obstetricia moderna. Editorial McGraw-Hill Interamericana. España. 2005. Pág. 207 a la 211.
17. Braunwald, E. y Loscalzo, J. Edema. Principios de medicina interna. 18ava. Edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana. México. 2012. Pág.290 - 295.
18. Cunningham, G. Leveno, K. et al. Trastornos hipertensivos del embarazo. Williams Obstetricia. 23ava Edición. Editorial Médica Panamericana, México. 2010 Pág. 175- 207.
19. Hernández, S. Et. Al., Metodología de la investigación. 4ª. Edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana. México. 2007. Pág. 203.

20. Asociación Internacional del Dolor IASP, 2011. Disponible en la web <http://www.1aria.com/docs/sections/areaDolor/escalasValoracion/EscalasValoracionDolor.pdf>
21. Argente, A. Semiología Médica. Editorial Panamericana. Buenos Aires Argentina 2005. Pág.
22. Lesmes J. Evaluación clínica funcional del movimiento corporal humano. Editorial médica panamericana. Bogotá Colombia. 2007. Pág. 42
23. Lima, G., Metodología Estadística. Quetzaltenango. Guatemala. Copymax. 2014.

## XV. ANEXOS



### ANEXO 1 Carta de consentimiento informado

#### **Consentimiento informado para participar en un estudio de Investigación fisioterapéutica**

Título del protocolo: plan de higiene postural y aplicación de la técnica de Pilates en el segundo y tercer trimestre de embarazo para controlar el dolor lumbar y edema de miembros inferiores

Investigadora: Leslie María Jeréz Ramírez

A realizarse: con gestantes del Centro Gineco-obstétrico de Occidente, de Quetzaltenango, Quetzaltenango.

Se le está invitando a participar en este estudio de investigación. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes puntos. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto. Una vez que haya comprendido el estudio si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento.

1. El objetivo del estudio es la comprobación de la efectividad de un plan de higiene postural y aplicación de la técnica de Pilates en el segundo y tercer trimestre de embarazo para controlar el dolor lumbar y edema de miembros inferiores.

2. Procedimientos del estudio: Se iniciará con una hoja de evaluación que incluye datos personales, evaluación para medir la intensidad del dolor, y el edema de miembros inferiores. Seguidamente se dará inicio al tratamiento con una rutina de ejercicios y charlas de un plan de higiene postural.

3. Riesgos asociados con el estudio: Ninguno.

4. Aclaraciones: Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria. No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación. Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, -aun cuando el investigador responsable no se lo solicite-, pudiendo informar o no, las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad. No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio. No recibirá pago por su participación. La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el investigador.

Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado que forma parte de este documento.

#### **5. Carta de consentimiento informado.**

Yo \_\_\_\_\_

**He leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. Convengo en participar en este estudio de investigación.**

\_\_\_\_\_  
**Firma**

\_\_\_\_\_  
**fecha**

\_\_\_\_\_  
**Firma de testigo**

\_\_\_\_\_  
**fecha**

**Investigador**

He explicado a la Sra.

\_\_\_\_\_

La naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.

---

**Firma**

---

**fecha**

ANEXO 2: Formato de datos generales modificado para el estudio por Leslie María Jerez Ramírez

### FORMATO DE DATOS GENERALES

#### Parte I. Datos personales

Nombre:

Lugar y fecha de nacimiento

Edad:  Estado civil:  Teléfono:

Dirección:

Tiempo gestacional:

#### Parte II. Especificaciones del dolor

Se ha administrado algún analgésico: \_\_\_\_\_ NINGUNO \_\_\_\_\_

Dosificación: \_\_\_\_\_ fecha de administración: \_\_\_\_\_

Factores que alivian el dolor: \_\_\_\_\_

Factores que agravan el dolor: \_\_\_\_\_

ANEXO 2: La Asociación Internacional del Dolor (IASP, 2011).

## EVALUACIÓN DE DOLOR POSTURAL EN LA GESTACIÓN

### Escala visual analógica (EVA) descripción del dolor

**Intensidad del dolor:** Marque con una “x” a la par del número, indicado cuanto dolor tiene actualmente en el área lumbar. Cero es la ausencia del síntoma y diez su mayor intensidad.

#### Evaluación inicial

Escala Numérica (EN)										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sin dolor										
máximo dolor										

#### Evaluación media

Escala Numérica (EN)										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sin dolor										
máximo dolor										

#### Evaluación final

Escala Numérica (EN)										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sin dolor										
máximo dolor										



ANEXO 3: Formato de evaluación de edema elaborado por Argente, A. Semiología Medica Buenos Aires Argentina. Editorial Panamericana. 2005.

### EVALUACIÓN DE EDEMA GESTACIONAL

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

Fecha de evaluación: \_\_\_\_\_

Marque una x en la casilla que corresponde según el grado de edema y su localización; palpe la cara interna de la pierna presionando durante 5 segundos cada miembro inferior.

Evaluación inicial		
Grados	MMII Der.	MMII Izq.
Grado 1		
Grado 2		
Grado 3		
Grado 4		
No presenta		

Evaluación intermedia		
Grados	MMII Der.	MMII Izq.
Grado 1		
Grado 2		
Grado 3		
Grado 4		
No presenta		

Evaluación final		
Grados	MMII Der.	MMII Izq.
Grado 1		
Grado 2		
Grado 3		
Grado 4		
No presenta		

#### Grados a evaluar

**Grado 1.** Leve depresión sin distorsión visible del contorno y desaparición instantánea.

**Grado 2.** Depresión de hasta 4mm y desaparición en 15 segundos.

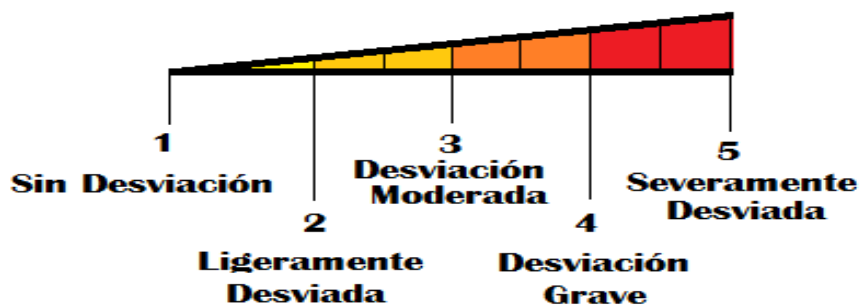
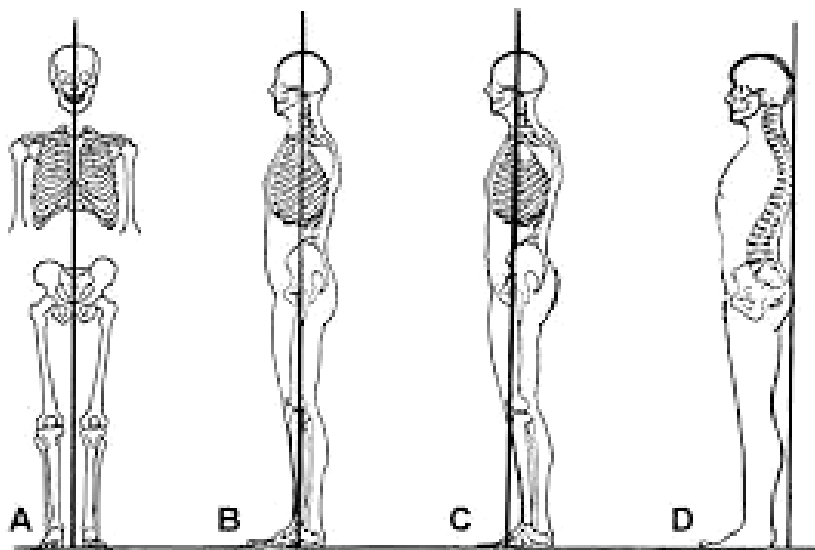
**Grado 3.** Depresión de hasta 6mm y recuperación de la forma en 1 minuto.

**Grado 4.** Depresión profunda hasta 1 cm con persistencia de 2 a 4 minutos

ANEXO 4: Formato de evaluación de alineamiento postural realizada por Lesmes, J. 2007 Modificada por tesista Leslie Jeréz

## Alineamiento Postural escala de desviaciones

Marcar con color rojo las desviaciones posturales que presente el atleta.



Fecha de Evaluación	0	1	2	3	4	5

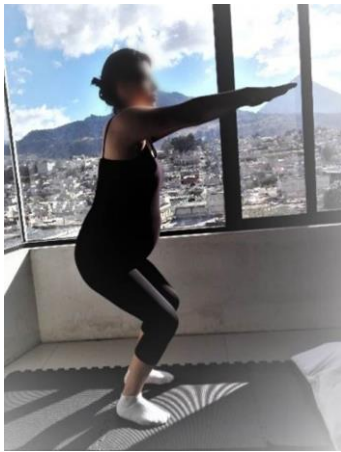
Observaciones:

.....  
 .....  
 .....

ANEXO 5: registro fotográfico



Ejercicio de Extensión de  
espalda  
Gestante en posición sedente



Posición de sentadilla con  
flexión de hombro  
Gestante en bipedestación



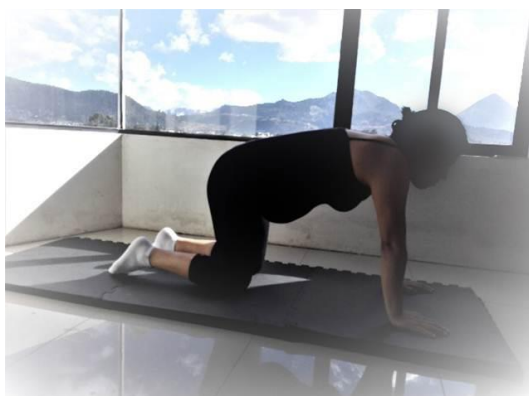
Respiraciones con cabeza  
inclinada  
Gestante en posición sedente  
en una silla con respaldo



Ejercicio en posición sedente  
flexión de las extremidades



Ejercicio en posición cuadrícula  
con extensión de miembro inferior



Conector abdominal de rodillas  
Gestante en posición cuadrúpeda

## ANEXO 6: cara externa trifoliar núm. 1

- \* **Levantar objetos**  
Colocarse frente al objeto, lo más cerca posible  
Separar los pies  
Doblar rodillas  
Espalda recta  
Agarrar firmemente la carga  
Levantarse estirando las piernas



- \* **Traslado de objetos**  
Repartir el peso  
Objeto cerca del cuerpo  
Usar carro, mochila, bandas o tirantes  
Intentar colocarse frente al objeto



Usar escalera o banqueta

### Porque es importante cuidar tu postura durante el embarazo ?

El embarazo desencadena muchos cambios en el cuerpo que pueden generar molestias, dolores y **problemas posturales**. La mayoría de las gestantes lo ven como algo normal y lo asumen, resignadas, pero esto no debe ser así.

Aprendiendo una **buena higiene postural** y aplicándola en tu vida cotidiana podrás prevenir o aliviar muchas de esas dolencias y disfrutar más de tu gestación

Las molestias as comunes son: El dolor en la parte baja de la espalda o dolor lumbar es el más habitual durante el embarazo y la acumulación de edema en tus piernas notarás hinchazón en las piernas y pies; Detrás de estos problemas puede haber diversas causas, pero las malas posturas típicas de la gestación suelen ser responsables de muchos de ellos, o agravarlos. Por tanto, es muy importante que conforme va avanzando el embarazo cuides tu higiene postural y también que practiques regularmente actividad física adaptada, que será muy útil para fortalecer los músculos, y disminuir las molestias.

Universidad Rafael Landívar  
Licenciatura en Fisioterapia

## HIGIEN POSTURAL DURANTE EL EMBARAZO



 **Universidad Rafael Landívar**  
Tradición Jesuita en Guatemala

## ANEXO 6: cara interna trifoliar núm. 1

### Higiene postural en el embarazo

- \* **Posición de pie** Tratar de mantener un pie elevado y apoyado sobre un escalón u objeto, alternando pies. Al realizar cualquier actividad que requiera estar de pie, lavarse los dientes planchar etc.



- \* **Al caminar** Cabeza erguida, hombros relajados y evitar zapatos de tacón alto o totalmente plano



- \* **Posición de sentado** Espalda recta, apoyada en el respaldo. Buen apoyo lumbar con un cojín. Brazos en reposabrazos o sobre los muslos. Pies apoyados en el suelo.



- \* **Al levantarse y sentarse** Ayudarse con los brazos utilizando los reposabrazos. Inclinar ligeramente hacia delante. Retrasar la extremidad inferior dominante para empuje. Sentarse de forma contraria.

- \* **Levantarse de la cama** Lentamente y sin movimientos bruscos. Pasar a posición de tumbado lateral apoyando el costado, incorporarse de lado, ayudándose de los brazos, para sentarse al borde de la cama.



- \* **Posición de descanso en cama**  
Almohada debajo de las rodillas  
Dormir de lado: Piernas flexionadas, con almohada entre las rodillas. Almohada para la cabeza.



- \* **Entrar al automóvil**

Sentarse con los pies fuera, girarse e introducirlos, primero uno y después el otro, intentar apoyar las manos para soportar el peso.



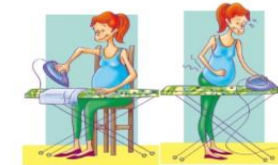
- \* **Cargar a un niño**

Flexionar rodillas. Colocar al niño lo más cerca posible del cuerpo, levantarlo, estirando las piernas. Mujeres embarazadas: tener el niño en brazos lateralmente y no centrado.



- \* **Planchar o lavar los platos**

Mantener espalda erguida. Apoyar uno de los pies en un reposapiés. Alternándolos, la plancha debe estar a la altura del ombligo.





## ANEXO 6: cara externa trifoliar núm. 2

### El plano de trabajo a la altura de los codos

Trabajo de precisión, elevar la altura  
Trabajo que requiere esfuerzo físico, bajarlo



### Trabajos en posición de pie

- ⇒ Cuerpo erguido y mantener un pie en alto apoyado en reposapiés, alternándolos.
- ⇒ Cambiar de posición periódicamente
- ⇒ Evitar movimientos bruscos y forzados
- ⇒ En caso de levantar, trasladar o alcanzar objetos: normas posturales para la manipulación de cargas, objetos, personas, animales.
- ⇒ Cargas superiores a 3 Kg, riesgo potencial dorso lumbar



### Sabías que?

El aumento de peso excesivo y el sedentarismo pueden ocasionar problemas en el embarazo tanto para la mamá como para el bebé, por eso, es importante realizar una dieta equilibrada y practicar algún deporte o actividad física.

El ejercicio físico durante el embarazo es esencial para estar ágiles y activas. Además, la actividad física presenta beneficios tanto en el plano corporal como en el emocional: mejora la postura, la circulación, el sistema cardiorrespiratorio, evita las várices, los dolores de cintura, el exceso de peso, etc. y mejora el estado de ánimo, ayudándonos a superar los altibajos característicos de esta etapa.

Además, ayuda a disminuir las molestias físicas del embarazo y favorece a una mejor recuperación después del parto.

Hay casos en los que la práctica de ejercicio puede presentar riesgos, como por ejemplo frente a una amenaza de parto prematuro, sangrado vaginal, embarazo múltiple, etc. Por lo tanto, es imprescindible tener la aprobación del médico para realizar actividad física durante el embarazo.

Universidad Rafael Landívar  
Licenciatura en Fisioterapia

## HIGIEN POSTURAL DURANTE EL EMBARAZO



 Universidad  
Rafael Landívar  
Tradición Jesuita en Guatemala

## ANEXO 6: cara interna trifoliar núm. 2



### Higiene postural en el embarazo

#### \* Cocinar

Todo lo que puedas hacer sentada cortar las verduras, pelar es mejor que de pie. Elige una silla que no sea baja, porque te costará más levantarte. Si es un sofá, pon algunos cojines detrás, para que la espalda te quede recta.



#### \* Limpieza de la casa

Coge el tubo desde arriba. Pon una pierna delante y otra detrás e intenta que el peso del cuerpo vaya de una pierna a otra, como si bailarás. No Barrer doblando la espalda hacia delante. No uses recogedor sin palo alto o deberás agacharte continuamente.



#### \* Hacer la cama

Extiende las sábanas de pie y luego, arrodíllate para acabar de ponerlas bien por debajo del colchón. Si te agachas, hazlo flexionando las rodillas y con la espalda recta; que trabajen las piernas, no la columna. No te inclines arqueando la espalda.



#### \* Silla de trabajo

Ruedas, posibilidad de giro, asiento estable, acolchado y regulable en altura, respaldo reclinable, buen apoyo lumbar, reposabrazos



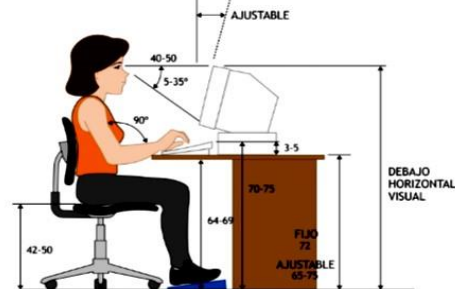
#### \* Mesa de trabajo

Dimensiones suficientes  
Debajo debe quedar espacio para las piernas y permitir movimientos

#### \* Pantalla del ordenador

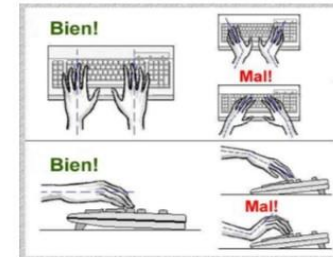
Imagen estable, sin centelleos, ni destellos Orientable e inclinable  
La altura del monitor debe estar a la altura de los ojos del usuario

Cómo sentarse delante del ordenador



#### \* Teclado

Inclinable, independiente de la pantalla Espacio suficiente delante del teclado, para el apoyo de antebrazos en la mesa, en portátiles: usar reposa muñeca



#### \* Ratón

Lo más cerca posible del teclado, muñeca alineada y recta con el antebrazo apoyo de pies en el suelo o uso de reposapiés, distancia mínima pantalla ojos 55 cm.

