



**ACTIVIDAD FÍSICA EN MUJERES GESTANTES, MEDIANTE  
EL PREGNANCY PHYSICAL ACTIVITY QUESTIONNAIRE,  
EPS- BOGOTÁ**

**Yinna Alejandra Leiva Quiñones  
Jonathan David Velasco García**

Universidad De Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A  
Facultad Ciencias De La Salud  
Programa de Ciencias Del Deporte  
Bogotá, Colombia  
Febrero, 2020



**ACTIVIDAD FÍSICA EN MUJERES GESTANTES, MEDIANTE EL  
PREGNANCY PHYSICAL ACTIVITY QUESTIONNAIRE, EPS -  
BOGOTÁ**

**Yinna Alejandra Leiva Quiñones  
Jonathan David Velasco García**

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:  
**Profesional en Ciencias del Deporte**

Directora: Diana Marcela Zapata  
Mg Fisioterapia del Deporte y La Actividad Física

Línea de Investigación:  
Actividad física

Grupo de Investigación:  
Ciencias del Deporte y la Actividad Física

Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Programa de Ciencias del Deporte  
Bogotá D.C, Colombia  
Febrero, 2020



## *Dedicatoria*

*Este trabajo es dedicado a mi familia, quienes son una fuente de apoyo inagotable, a los docentes de la universidad por impartir su conocimiento de una manera altruista y a Dios por darme la vida y la capacidad de cumplir con mis objetivos.*

*Jonathan*

*Yo ofrezco este trabajo a las madres gestantes, a las entidades prestadoras de salud y a la comunidad científica y estudiantil para que a partir de este podamos ayudar a la prevención de enfermedades con la mejor medicina que es la actividad física y el ejercicio y demás hábitos de vida saludables, los cuales darán a todos una mejor calidad de vida.*

*Yinna*

## **Agradecimientos**

Un sincero agradecimiento a Sanitas EPS por haber aceptado y habernos permitido usar sus instalaciones y sus afiliadas, pero sobre todo al doctor Abel Ernesto González, líder del grupo de investigación Sanitas Crea, quien desde el principio se interesó por el proyecto y lo apoyó en todo el proceso.

A todas las maternas que participaron un profundo agradecimiento por haber accedido a participar en la investigación.

A la universidad muchas gracias por su apoyo a lo largo de estos años, por la preparación académica para poder enfrentar nuevos retos como estos, por esto se espera que este trabajo sea un gran aporte para la universidad.

Por último gracias a la familia por su apoyo y ayudaron en este proceso, deben saber que son nuestra motivación y que agradecemos inmensamente el apoyo incondicional en nuestras labores académicas.

## Resumen

**Introducción:** La actividad física y el ejercicio son hábitos de vida saludables para todas las personas, incluso para las mujeres durante el periodo gestacional, donde el cuerpo de la madre se dispone a favorecer el desarrollo y la maduración del feto durante casi 40 semanas. La Organización Mundial de la Salud (OMS) propone realizar ejercicio durante el embarazo ya que hoy en día la ciencia ha aportado múltiples evidencias de beneficios que tiene el ejercicio prescrito adecuadamente en madres gestantes sanas y sus bebés durante el periodo de gestación como también en el periodo postparto. **Objetivo:** Determinar el nivel de actividad física en mujeres gestantes a través del cuestionario Pregnancy Physical Activity Questionnaire (PPAQ) que pertenecen a una entidad prestadora de salud en Bogotá. **Métodos:** Estudio descriptivo transversal de enfoque cuantitativo desarrollado en la ciudad de Bogotá donde madres gestantes diligenciaron voluntariamente el cuestionario PPAQ. **Resultados,** Se analizó la información registrada por 407 mujeres embarazadas, con un promedio de edad de 28 años. El promedio de actividad física o gasto energético total fue 229,16 METs minutos/semana con una desviación estándar de 123,59. El gasto energético promedio en actividades de deporte o ejercicio fue de 4,43 METs min/sem, mientras que el gasto energético en actividades ocupacionales tuvo un promedio de 91,27 METs min/sem. El 1,96% de la muestra clasificó en nivel de actividad física MODERADA. Mientras que el 98,04% de la muestra clasificó en nivel de actividad física BAJA. **Conclusiones,** Se reportan niveles de actividad física bajo y moderado en la muestra de madres gestantes de la EPS, Sanitas, Bogotá.

**Palabras clave:** PPAQ, embarazo, gestación, actividad física, ejercicio.

## **Abstract**

Introduction: Physical activity and exercise are healthy lifestyle habits for all people, including women during the gestational period, where the mother's body is arranged to favor the development and maturation of the fetus for almost 40 weeks. The World Health Organization (WHO) proposes to exercise during pregnancy because nowadays science has provided multiple evidences of the benefits that exercise has quickly prescribed in healthy pregnant mothers and their babies during the gestation period as well as in pregnancy. Postpartum period. **Objective:** To determine the level of physical activity in pregnant women through the questionnaire Questionnaire of physical activity of pregnancy belonging to a health provider in Bogotá. **Methods:** Cross-sectional descriptive study of the quantitative approach developed in the city of Bogotá where pregnant mothers voluntarily filled out the PPAQ questionnaire. **Results:** The information recorded by 407 pregnant women, with an average age of 28 years, was analyzed. The average physical activity or total energy expenditure was 229.16 METs minutes / week with a standard deviation of 123.59. The average energy expenditure in sports or exercise activities was 4.43 METs min / wk, while energy expenditure in occupational activities averaged 91.27 METs min / wk. 1.96% of the sample classified in the level of MODERATE physical activity. While 98.04% of the sample classified in the level of LOW physical activity. **Conclusions:** Low and moderate levels of physical activity are reported in the sample of pregnant mothers of the EPS, Sanitas, Bogotá.

**Keywords:** PPAQ, pregnancy, physical activity, exercise.



# **Contenido**

	<u>Pág</u>
Resumen .....	VII
Lista de figuras .....	13
Lista de tablas .....	14
Introducción.....	15
Capítulo 1.....	17
1.1. Planteamiento del problema.....	17
1.2. Pregunta de investigación .....	19
1.3. Justificación.....	20
1.4. Objetivos.....	21
1.4.1. Objeto general.....	21
1.4.2. Objetivos específicos .....	21
1.5. Hipótesis .....	22
1.5.1. Hipótesis de Trabajo.....	22
1.5.2. Hipótesis Nula.....	22
Capítulo 2. Marco Teórico.....	22
2.1. Desarrollo Embrionario .....	22
2.2. Adaptaciones Fisiológicas Durante el Embarazo.....	26
2.2.1. Sistema Cardiovascular .....	26
2.2.2. Cambios Hematológicos .....	28
2.2.3. Aparato Respiratorio .....	29
2.2.4. Adaptaciones Metabólicas y Hormonales.....	30
2.2.5. Aparato Genitourinario.....	32
2.2.6. Tracto Intestinal .....	33

<b>2.2.7. Aspecto Músculo esquelético y cambios morfofuncionales provocados por el embarazo .....</b>	<b>34</b>
<b>2.3. Calidad de vida y hábitos de vida saludables en la gestante .....</b>	<b>36</b>
<b>2.4. Embarazo y actividad física.....</b>	<b>38</b>
<b>2.5. Beneficios de AF durante el embarazo para la madre y el bebé.....</b>	<b>40</b>
<b>2.6. Riesgos y contraindicaciones de AF para la madre gestante, el feto y el recién nacido .....</b>	<b>44</b>
<b>2.6.1. Riesgo de daño físico al feto.....</b>	<b>45</b>
<b>2.6.2. Efectos del ejercicio en el crecimiento del feto .....</b>	<b>46</b>
<b>2.6.3. Riesgo de parto prematuro.....</b>	<b>47</b>
<b>2.6.4. Aborto .....</b>	<b>47</b>
<b>2.6.5. Muerte fetal.....</b>	<b>47</b>
<b>2.7. Medición de la actividad física .....</b>	<b>48</b>
<b>2.7.1. Tipos de actividad física.....</b>	<b>49</b>
<b>2.7.2. Unidades de medida del gasto energético .....</b>	<b>49</b>
<b>2.7.3. Métodos de medición de la AF .....</b>	<b>50</b>
<b>2.7.3.1. Método criterio .....</b>	<b>51</b>
<b>2.7.3.2. Métodos objetivos.....</b>	<b>53</b>
<b>2.7.3.3. Métodos subjetivos.....</b>	<b>55</b>
<b>2.8. Recomendaciones para la AF en el periodo de gestación.....</b>	<b>58</b>
<b>2.8.1. El programa de ejercicio .....</b>	<b>58</b>
<b>2.8.2. Tipo de ejercicio.....</b>	<b>60</b>
<b>2.8.3. Intensidad del ejercicio.....</b>	<b>61</b>
<b>2.8.4. Duración del ejercicio .....</b>	<b>62</b>
<b>2.8.5. Progresión del programa de actividad física .....</b>	<b>63</b>
<b>2.9. Marco Conceptual.....</b>	<b>64</b>
<b>2.9.1. El embarazo.....</b>	<b>64</b>
<b>2.9.2. Gestación.....</b>	<b>64</b>
<b>2.9.3. Hábito Saludable.....</b>	<b>64</b>

<b>2.9.4. Actividad física .....</b>	<b>65</b>
<b>2.9.5. Ejercicio .....</b>	<b>65</b>
<b>2.9.6. PPAQ .....</b>	<b>66</b>
<b>2.10. Marco Referencial.....</b>	<b>66</b>
<b>Capítulo 3. Metodología .....</b>	<b>67</b>
<b>3.1 Contexto.....</b>	<b>67</b>
<b>3.2 Tipo de diseño .....</b>	<b>68</b>
<b>3.3 Población de estudio.....</b>	<b>68</b>
<b>3.3.1 Criterios de inclusión .....</b>	<b>68</b>
<b>3.3.2 Criterios de exclusión .....</b>	<b>68</b>
<b>3.4 Marco Muestral .....</b>	<b>68</b>
<b>3.5 Variables a Medir .....</b>	<b>69</b>
<b>3.6 Cronograma .....</b>	<b>71</b>
<b>3.7 Escenario de Medición.....</b>	<b>72</b>
<b>3.7.1. Descripción del cuestionario .....</b>	<b>73</b>
<b>3.7.2. Validez del cuestionario .....</b>	<b>74</b>
<b>3.7.3. Protocolo para abordar las mujeres gestantes .....</b>	<b>75</b>
<b>3.8 Aspectos éticos .....</b>	<b>75</b>
<b>3.9 Aspectos estadísticos.....</b>	<b>76</b>
<b>3.10 Análisis de los datos .....</b>	<b>78</b>
<b>Capítulo 4. Resultados .....</b>	<b>79</b>
<b>4.1 Variables socio demográficas. ....</b>	<b>79</b>
<b>4.2 Antecedentes obstétricos y variables clínicas .....</b>	<b>81</b>
<b>4.3 Evaluación de variables primarias .....</b>	<b>83</b>
<b>4.3.1 Actividad física total .....</b>	<b>83</b>
<b>4.3.2 Gasto energético por actividades .....</b>	<b>86</b>
<b>4.3.3 Gasto energético por intensidades .....</b>	<b>87</b>
<b>4.4 Correlaciones.....</b>	<b>89</b>

---

<b>4.5 Estadística descriptiva .....</b>	<b>90</b>
<b>Capítulo 5. Discusión.....</b>	<b>91</b>
<b>5.1 De la población de estudio.....</b>	<b>91</b>
<b>5.2 Evaluación de variables. ....</b>	<b>92</b>
<b>Conclusiones y recomendaciones.....</b>	<b>95</b>
<b>6.1 Conclusiones .....</b>	<b>95</b>
<b>6.2 Recomendaciones .....</b>	<b>91</b>
<b>ANEXO 1. Carta de solicitud para realizar la investigación en la EPS. ....</b>	<b>97</b>
<b>ANEXO 2. Cuestionario “Pregnancy Physical Activity Questionnaire”. ....</b>	<b>98</b>
<b>ANEXO 3. Consentimiento Informado. ....</b>	<b>102</b>
<b>ANEXO 4. Respuesta de aprobación por parte de la tutora para usar el cuestionario.....</b>	<b>104</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>105</b>

## **Lista de imágenes**

## **Pág.**

<u>Imagen 1. Ventajas e inconvenientes de los métodos calorimétricos.....</u>	<u>52</u>
<u>Imagen 2. Ventajas e inconvenientes de los métodos no calorimétricos.....</u>	<u>53</u>
<u>Imagen 3. Ventajas e inconvenientes de los métodos objetivos.....</u>	<u>55</u>
<u>Imagen 4. Ventajas e inconvenientes de las métodos subjetivos.....</u>	<u>57</u>
<u>Imagen 5. Señales de alarma para detener el ejercicio en gestantes.....</u>	<u>59</u>
<u>Imagen 6. Cantidad de participantes por rango de edad por trimestre.....</u>	<u>81</u>
<u>Imagen 7. Evaluación del índice de masa corporal.....</u>	<u>82</u>
<u>Imagen 8. Clasificación de niveles de AF por trimestre.....</u>	<u>84</u>
<u>Imagen 9. Gasto energético METs promedio mujeres gestantes.....</u>	<u>84</u>
<u>Imagen 10. Distribución de la AF total (METs) en cuartiles.....</u>	<u>87</u>
<u>Imagen 11. Variabilidad de valores de gasto energético para actividades moderadas por trimestre.....</u>	<u>89</u>

## **Lista de tablas**

## **Pág.**

<u>Tabla 1. Contraindicaciones absolutas y relativas de AF durante el embarazo.....</u>	<u>45</u>
<u>Tabla 2. Riesgos fetales del ejercicio durante el embarazo.....</u>	<u>48</u>
<u>Tabla 3. Franja de pulsaciones recomendada para el entrenamiento mujeres gestantes.....</u>	<u>62</u>
<u>Tabla 4. Distribución del tamaño muestral.....</u>	<u>69</u>
<u>Tabla 5. Variables de la investigación.....</u>	<u>70</u>
<u>Tabla 6. Cronograma.....</u>	<u>71</u>
<u>Tabla 7. Cursos de paternidad y maternidad de Sanitas EPS.....</u>	<u>72</u>
<u>Tabla 8. Relevancia y pertinencia del cuestionario de AF para embarazadas.....</u>	<u>74</u>
<u>Tabla 9. Variables Sociodemográficas.....</u>	<u>80</u>
<u>Tabla 10. Variables clínicas y obstétricas.....</u>	<u>81</u>
<u>Tabla 11. Antecedentes de actividad física.....</u>	<u>83</u>
<u>Tabla 12. Actividad física total en METs min/semana por trimestre.....</u>	<u>83</u>
<u>Tabla 13. Nivel de actividad física promedio en METs por rangos de edad.....</u>	<u>84</u>
<u>Tabla 14. Relación AF total con nivel académico.....</u>	<u>85</u>
<u>Tabla 15 Niveles de Actividad física por estrato socioeconómico.....</u>	<u>85</u>
<u>Tabla 16. Promedio de METs min/semana de las actividades evaluadas.....</u>	<u>86</u>
<u>Tabla 17. Dominancia de actividades en promedio de METs según trimestre.....</u>	<u>88</u>
<u>Tabla 18. Promedio en METs actividades según su intensidad por trimestre.....</u>	<u>88</u>
<u>Tabla 19. Correlación de variables con la actividad física total.....</u>	<u>90</u>
<u>Tabla 20. Análisis estadísticos de algunas variables.....</u>	<u>90</u>

## Introducción

Realizar actividad física y ejercicio físico es saludable y beneficioso en todas las etapas de la vida, y en la etapa del embarazo no solo es beneficioso para la madre sino también para el feto (Miranda y Navío, 2013). La ciencia ha aportado valiosa información acerca de los beneficios de realizar actividad física durante la etapa de gestación y en el postparto.

La Organización Mundial de la Salud (2010), se ha pronunciado acerca de la actividad física que deben realizar las mujeres gestantes, pero en Colombia la gran mayoría de esta población hace caso omiso a estas recomendaciones por diferentes motivos, en algunos casos por creencias culturales o por ignorancia, también por factores sociales o económicos, así los beneficios asociados con la actividad física como son un parto más rápido, tranquilo y sano (entre otros), no pueden llegar a ser una realidad en estas gestantes.

Para saber cuál es el nivel de actividad física que realiza la madre gestante se debe utilizar una herramienta que sea precisa, objetiva, de fácil uso, exacta, que no afecte la vida del individuo, no reactiva, aceptable socialmente, que permita un registro continuo y detallado de la actividad física entre otras características.

Para realizar este estudio investigativo se ha utilizado un cuestionario cuantitativo, desarrollado y validado por la doctora Lisa Chasan-Taber (2004), llamado Pregnancy Physical Activity Questionnaire (PPAQ) en el cual abarca 32 actividades, incluyendo el hogar y/o cuidado otras personas (13 actividades), ocupacional (5 actividades), deportes y/o ejercicio (8 actividades), transporte (3 actividades) e inactividad (3 actividades), esto para medir la duración, la frecuencia y la intensidad de la actividad total (hogar y/o cuidado otras personas, ocupacional y deporte y/o ejercicio) durante el embarazo y distinguir los patrones de actividad en mujeres embarazadas. Con el objetivo de determinar el nivel de actividad física en mujeres gestantes que pertenecen a una entidad prestadora de salud en Bogotá.

Es un estudio descriptivo desarrollado en un periodo de tiempo transversal con un enfoque cuantitativo para determinar el gasto energético de las participantes mediante la aplicación del cuestionario con el fin de caracterizar el nivel de actividad física a partir del gasto energético. Se espera identificar el nivel de actividad física en mujeres gestantes a través del cuestionario Pregnancy Physical Activity Questionnaire (PPAQ) aplicado en

los centros de atención a gestantes de una entidad prestadora de salud, el cual puede estar entre las categorías: bajo, moderado y vigoroso, a partir de la unidad metabólica (MET); con el propósito de identificar si existe una conducta de hábitos saludables desde la actividad física durante el periodo gestacional según las recomendaciones de la Organización Mundial de la salud.

Se pretende beneficiar en primera medida a las entidades promotoras en salud que trabajan con la población de madres gestantes, puesto que al tener una herramienta para identificar el nivel de actividad física, se pueden crear o desarrollar programas que fomenten la actividad física como prevención de enfermedades crónicas o para mejorar la calidad de vida en esta población. También, se está beneficiando en segunda medida a aquellas madres gestantes que apliquen y adopten dentro de su comportamiento habitual la actividad física orientada y controlada por un profesional. Así mismo, beneficiara a los estudiantes y profesionales en ciencias del deporte, quienes tendrán una guía metodológica para llevar a cabo la aplicación de un cuestionario de actividad física específico en mujeres embarazadas, por último beneficia a todas las personas interesadas en investigar los beneficios y consecuencias de realizar actividad física en la etapa gestacional.

Los resultados que se esperaban obtener son niveles de actividad física bajos y moderados debido a la falta de conocimiento de los beneficios adquiridos con la actividad física, también se espera obtener menor actividad física en los últimos trimestres de embarazo, como una diferenciación en cuanto a la actividad física con respecto al estrato socioeconómico y al nivel educativo de las madres gestantes



# Capítulo 1.

## 1.1. Planteamiento del problema

La actividad física (AF) y el ejercicio hacen parte de la lista de hábitos saludables que se proponen por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2010) para cuidar la salud y tener una mejor calidad de vida.

En el contexto normativo Colombiano desde la Constitución Política del año 1991 en el artículo 52 se constituye al ejercicio del deporte y sus manifestaciones recreativas, como gasto público social para preservar y desarrollar una mejor salud en el ser humano; en la ley 181 de enero 18 de 1995, en el artículo 3 por la cual se dictan disposiciones para el fomento del deporte, la recreación, el aprovechamiento del tiempo libre y la Educación Física y se crea el Sistema Nacional del Deporte, además el decreto 642 de 18 de abril de 2016 establece fomentar la creación de espacios que faciliten la actividad física, el deporte y la recreación como hábito de salud y mejoramiento de la calidad de vida y el bienestar social, especialmente en los sectores sociales más necesitados.

Como se mencionó la actividad física se considera un hábito saludable pero como muestran González, Sarmiento, Lozano, Ramírez y Grijalba (2014) en la población colombiana son preocupantes las bajas prevalencias de cumplimiento de las recomendaciones sobre actividad física en el tiempo libre, en las mujeres y las personas de menor nivel socioeconómico. La nutrición también es un factor determinante frente a salud o riesgo de la madre (Lozano, Betancourth, Turcios, Cueva, Ocampo, Portillo y Lozano, 2016) y debe ir de la mano con la actividad física para gozar de buena salud y por lo tanto calidad de vida, por esto el sobrepeso y sobre todo la Obesidad se considera como un conflicto para la salud pública, pues incrementa riesgos obstétricos y neonatales (Suárez, Preciado, Gútierrez, Cabrera, Marín y Cairo, 2016) de presentar complicaciones o enfermedades durante el embarazo o el parto como: Diabetes gestacional,

preclampsia, trastornos de la coagulación y algunos trastornos en el feto (Mendoza, Pérez y Bernal, 2010).

Por esto se considera la actividad física como un factor de gran importancia que podría ayudar a prevenir o controlar estas enfermedades cumpliendo con las recomendaciones de actividad física propuestas por la OMS (2010) en esta etapa, las cuales proponen que la mujer gestante debe cumplir un mínimo de 150 minutos de actividad física moderada acumulada en la semana donde se debe trabajar la capacidad aeróbica y fortalecer mínimo dos días a la semana grupos musculares grandes.

Es importante reconocer y divulgar los beneficios que trae el ejercicio moderado durante el embarazo para la madre y para el feto, entre los cuales se destacan la prevención de enfermedades crónicas como el sobrepeso y la obesidad ya que las mujeres que están en sobrepeso y sus bebés en el vientre tienen un mayor riesgo de resultados perinatales adversos, que pueden mejorarse con el ejercicio prenatal regular de intensidad moderada (Seneviratne, McCowan, Cutfield, Derraik y Hofman, 2015), prevención y tratamiento de la diabetes gestacional y prevención de la preeclampsia (Rudra, Sorensen, Luthy y Williams, 2008) las cuales podrían afectar negativamente el embarazo y de esta manera la salud de la madre o del bebé.

Actualmente encontramos evidencia científica de los beneficios que trae el ejercicio moderado durante el embarazo para la madre y el feto, según Burwik *et al.* (2017) la intervención prenatal basada en ejercicios conlleva a una reducción de costos y mejores resultados entre las mujeres en sobre peso y obesidad.

De acuerdo con Haaskstad, Henriksen y Voldner (2010), las principales barreras para no realizar actividad física durante el tercer trimestre del embarazo son: síntomas del embarazo como cansancio, mareo y náuseas, dolores musculares o articulares, tiempo insuficiente, demasiado esfuerzo para comenzar y dificultades para el cuidado de los niños; también, Watson *et al.* (2016), En un estudio enfocado en la población sudafricana concluyó algunas de las razones para la inactividad física durante el embarazo como molestias relacionadas con el embarazo, falta de tiempo, dinero y educación relacionada con la actividad física, además, actores influyentes, como familiares, amigos y proveedores de atención médica, así como creencias culturales, proporcionaron a las mujeres consejos vagos y contradictorios sobre la actividad física durante el embarazo.

La inactividad física o sedentarismo durante el embarazo es muy común que se presente, según Aguilar *et al.* (2014) durante el embarazo la inactividad física aumenta entre un 64,5% y el 91,5%, y tiende a ser mayor en el tercer trimestre del embarazo; la inactividad física durante el embarazo se asocia con una mayor probabilidad de ingreso

de los lactantes en las unidades de cuidados intensivos neonatales, de parto pre término, de bajo peso al nacer, de restricción del crecimiento intrauterino y de cesárea.

En la revisión bibliográfica que se realizó en algunas bases de datos como Science Direct, Scopus, PubMed, Sport Discus, Dialnet, Scielo y en buscadores como Google Académico, no se encontró registro de algún estudio a nivel nacional ni local, en el cual se busque identificar los patrones de actividad física en mujeres gestantes mediante el PPAQ. A partir de este contexto se prioriza en determinar el nivel de actividad física como objeto de investigación para el análisis de actividad física en mujeres gestantes por medio del cuestionario Pregnancy Physical Activity Questionnaire (PPAQ), para identificar el nivel de actividad física y luego analizar y aportar recomendaciones para evitar el sedentarismo en la mujer gestante a partir de la promoción de una vida activa acompañada de ejercicio como hábito saludable.

Sin embargo se encontraron estudios como el de Chandonnet, Saey, Alméras y Marc (2012) donde se aplica el cuestionario de actividad física para el embarazo PPAQ (por sus siglas en inglés) a 49 mujeres obesas francesas para validarlo en esta población, o el estudio de Celiker et al (2015) donde se traduce y se adapta el PPAQ para usar con población Turca y determinar así la fiabilidad y validez del cuestionario encontrando el cuestionario como una herramienta confiable y válida para evaluar la actividad física de una mujer embarazada.

## 1.2. Pregunta de Investigación

¿Qué nivel de actividad física reportan las mujeres de la EPS Sanitas Bogotá durante el periodo gestacional?

## 1.3. Justificación

El embarazo es un periodo importante en la vida de muchas mujeres, tiene un impacto psicológico, cultural, social y biológico a cualquier edad y en la adolescencia supone mayores complicaciones tanto en la madre como en el hijo (Ibarra 2003).

Entre los hábitos saludables durante el embarazo se encuentran: la higiene, realizar actividad física o hacer ejercicio, nutrirse adecuadamente ya que el cuerpo requerirá más nutrientes para suplir las nuevas necesidades fisiológicas (Sánchez, López y Zauder 2016).

Es fundamental enseñar, promocionar y fomentar los hábitos de vida saludables en cada etapa de la vida. Teniendo en cuenta que el género femenino no cumple con el nivel de actividad física recomendado por la OMS en Colombia (González, *et al.*, 2014), se deben priorizar estrategias para que las mujeres y aún más durante la etapa gestacional realicen AF y aprendan de los cuidados necesarios y factores de riesgo que pueden presentarse, todo con el fin de evitar complicaciones que puedan afectar con la salud y la calidad de vida de la madre y la de su hijo.

Es necesario Identificar los niveles de actividad física en esta población afiliada a la EPS Sanitas para tener un diagnóstico, y a partir de este concluir si se deberían crear y usar estrategias para que las madres gestantes aumenten sus niveles de actividad física, teniendo en cuenta que varias enfermedades no transmisibles se pueden evitar o controlar con ejercicio físico. El médico Hernando Gaitán, sostiene que entre el 66 y el 89 por ciento de las muertes ocasionadas por la maternidad son evitables, además menciona que casi la mitad de esas muertes en Colombia son ocasionadas por la hipertensión arterial asociada al embarazo (Gossain, 2018)

Se debe resaltar que no se encontró algún registro de que el cuestionario haya sido aplicado anteriormente a nivel nacional, por lo que el uso de éste en una muestra de la población colombiana es novedoso.

Con esto se pretende generar un impacto en la EPS Sanitas y demás EPS o entidades a cargo de preservar la salud de las ciudadanas para poder generar proyectos o diseñar estrategias enfocadas en la prevención de enfermedades a través de la adopción y apropiación de hábitos de vida saludable en sus pacientes, principalmente por medio de la actividad física, beneficiando a la población de mujeres de la EPS Sanitas en Bogotá.

Además, se espera que con esta investigación se realice un llamado a entidades promotoras de salud, ya que es necesario empezar a darle más importancia a la promoción de la actividad física en todas las etapas de la vida, pero más específicamente durante el embarazo como un camino a la prevención de enfermedades en esta población durante dicho ciclo.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo General**

Determinar niveles de actividad física en mujeres gestantes afiliadas a la EPS Sanitas-Bogotá a través del cuestionario Pregnancy Physical Activity Questionnaire.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- Calcular el nivel de actividad física a través del cuestionario Pregnancy Physical Activity Questionnaire en la población de mujeres gestantes que asisten a la EPS Sanitas de Bogotá.
- Describir el comportamiento del gasto energético en cada trimestre del embarazo según los resultados que arroje el cuestionario Pregnancy Physical Activity Questionnaire.
- Evaluar si existe una correlación entre el nivel socioeconómico, la edad y el nivel de estudio con el nivel de actividad física durante el embarazo.

## 1.5. Hipótesis

### 1.5.1. Hipótesis de Trabajo

- Las mujeres embarazadas de la EPS Sanitas en Bogotá cumplen con las recomendaciones o parámetros mínimos de la AF durante el periodo gestacional.

### 1.5.2. Hipótesis Nula

- Las mujeres embarazadas de la EPS Sanitas en Bogotá no cumplen con las recomendaciones o parámetros mínimos de la AF durante el periodo gestacional.

## Capítulo 2. Marco Teórico

### 2.1. Desarrollo embrionario

Según la American acreditación Health Care Commission ADAM (2020) el periodo de gestación es el tiempo entre la concepción y el nacimiento cuando un bebé crece y se desarrolla dentro del útero de la madre. Como es imposible saber exactamente cuándo ocurre la concepción, la edad gestacional se mide desde el primer día del último ciclo menstrual de la madre hasta la fecha actual. Se mide en semanas y esto significa que durante las semanas 1 y 2 del embarazo, una mujer no está todavía embarazada, en este momento su cuerpo se está preparando para un el desarrollo del bebé. Normalmente la dura de 37 a 42 semanas.

- **Implantación, semana 1 y 2**

Como menciona Bernardo (2004), aunque la mujer no está embarazada la primera semana comienza con el primer día del período menstrual, durante el final de la segunda

semana, se libera un óvulo del ovario. Aquí es cuando es más probable concebir si hay relaciones sexuales sin protección. Según la ADAM (2020) durante estas dos semanas ocurre el periodo de pre diferenciación que se extiende desde la concepción hasta la implantación del blastocisto, donde inicialmente las células se multiplican exponencialmente, su tamaño individual disminuye hasta alcanzar la relación núcleo citoplasma característica de la especie, y luego ocurre el proceso de la implantación, la relación entre multiplicación y crecimiento celular cambia, lo que significa que el número de células aumenta con cada división que se produce.

- **Crecimiento embrionario, semana 3 a 8**

Según ADAM (2020) este periodo se caracteriza por una intensa diferenciación celular, histogénesis y organogénesis, ocurriendo un rápido crecimiento diferencial del embrión y el cambio en su morfología externa e interna.

También Bernardo (2004) afirma que durante las semanas 3 a la 8 el espermatozoide viaja a través del cuello uterino (la abertura de la matriz o útero) hasta las trompas de Falopio, cuando el espermatozoide entra en el óvulo, ocurre la concepción. El espermatozoide y el óvulo combinados se llaman cigoto, el cigoto contiene toda la información genética (ADN) necesaria para convertirse en un bebé. La mitad del ADN proviene del óvulo de la madre y la mitad del espermatozoide del padre. El cigoto se divide para formar una bola de células llamada blastocisto.

Bernardo (2004) describe que, un blastocisto está compuesto de un grupo interno de células con una cubierta externa, el grupo interno de células se convertirá en el embrión. El embrión es lo que se convertirá en el bebé, y el grupo externo de células se convertirá en estructuras llamadas membranas, las cuales nutren y protegen al embrión; en la semana 4 el blastocisto llega al útero, se incrusta en la pared uterina, que se encuentra gruesa con sangre y sirve para brindarle soporte al bebé, el blastocisto se adhiere firmemente a la pared del útero y recibe nutrición de la sangre de la madre.

Según Bernardo (2004) en la semana 5 inicia el período embrionario, cuando se desarrollan todos los principales sistemas y estructuras del bebé, ocurre la diferenciación que es cuando las células del embrión se multiplican y comienzan a asumir funciones específicas, luego se desarrollan todas las células sanguíneas, las nefronas y las neuronas. Comienzan a formarse los rasgos externos del bebé, el cerebro, la médula espinal, el corazón y el tracto gastrointestinal del bebé empiezan a desarrollarse. En esta etapa del primer trimestre el bebé tiene mayor riesgo de daños a raíz de factores que pueden causar anomalías congénitas.

También Bernardo (2004) menciona que en las semanas 6 a 7 las yemas o brotes de brazos y piernas comienzan a crecer, el cerebro del bebé se transforma en 5 áreas diferentes, algunos nervios craneales son visibles, los ojos y los oídos comienzan a formarse, se forma el tejido que se convertirá en la columna y otros huesos, el corazón del bebé continúa desarrollándose y ahora late a un ritmo regular y la sangre se bombea a través de los vasos mayores. Semana 8 Los brazos y las piernas del bebé se han alargado. Las manos y los pies comienzan a formarse y lucen como pequeños remos. El cerebro del bebé continúa formándose. Los pulmones comienzan a formarse.

- **Periodo fetal, semana 9 hasta el nacimiento**

Según ADAM (2020) este periodo fetal se caracteriza por el crecimiento intensivo y secuencial de la masa corporal, acompañado de una maduración orgánica fetal. Las modificaciones de las formas externas del cuerpo se producen con gran lentitud a través de pequeñas diferencias de la velocidad de crecimiento relativo de las distintas partes del cuerpo. La morfogénesis continua pero a menor ritmo que en el período embrionario.

Bernardo (2004) afirma que durante este periodo en la semana 9 se forman los pezones y los folículos pilosos, los brazos crecen y se desarrollan los codos, se pueden observar los dedos del pie del bebé y todos los órganos esenciales del bebé inician su crecimiento. En la semana 10, los párpados del bebé están más desarrollados y comienzan a cerrarse, las orejas comienzan a tomar forma, las características faciales del bebé se vuelven más distintivas, los intestinos rotan, y al final de la décima semana de embarazo, el bebé deja de ser embrión y pasa a ser feto.

Así mismo Bernardo (2004) también afirma que en las semanas 11 a 14, los párpados del bebé se cierran y no volverán a abrirse hasta que más o menos la semana 28, la cara del bebé está bien formada, las extremidades son largas y delgadas, aparecen las uñas en los dedos de las manos y los pies, aparecen los genitales, el hígado del bebé produce glóbulos rojos, la cabeza es muy grande aproximadamente la mitad del tamaño del bebé y aparecen brotes dentarios para los dientes del bebé. En las semanas 15 a 18, la piel del bebé es casi transparente, un pelo fino llamado lanugo se desarrolla en la cabeza del bebé, los huesos y el tejido muscular se siguen desarrollando y los huesos se vuelven más duros, el bebé comienza a moverse y a estirarse, el hígado y el páncreas producen secreciones y el bebé hace movimientos de succión.

También Bernardo (2004) menciona que en las semanas 19 a 21, el bebé puede oír, la madre puede sentir una agitación en la parte inferior del abdomen, al final de esta etapa, el bebé puede tragar. En la semana 22 El lanugo cubre todo el cuerpo del bebé,



el meconio, primera deposición del bebé, se forma en el tracto intestinal, aparecen las cejas y las pestañas, aumenta el desarrollo muscular, la madre puede sentir al bebé moverse, el latido del corazón del bebé puede escucharse con un estetoscopio, las uñas crecen hasta el extremo de los dedos del bebé. En las semanas 23 a 25 La médula ósea comienza a producir glóbulos, se desarrollan las vías respiratorias inferiores de los pulmones y el bebé empieza a almacenar grasa.

Bernardo (2004) describe que en la semana 26 las cejas, pestañas están bien formadas, todas las partes de los ojos del bebé están desarrolladas, las huellas de los pies y las huellas digitales se están formando, así mismo, se forman los sacos de aire en los pulmones del bebé, pero los pulmones aún no están listos para trabajar por fuera del útero. En las semanas 27 a 30 el cerebro del bebé crece rápidamente, el sistema nervioso se desarrolla y controla algunas funciones del cuerpo, los párpados del bebé se pueden abrir y cerrar, el aparato respiratorio, aunque inmaduro, produce agente tenso activo, esta sustancia ayuda a que los alvéolos se llenen de aire. Semanas 31 a 34 el bebé crece rápidamente y acumula mucha grasa, se presenta respiración rítmica, pero los pulmones del bebé no están completamente maduros, los huesos están completamente desarrollados, pero son blandos, el cuerpo comienza a almacenar hierro, calcio y fósforo.

Según Bernardo (2004) en las semanas 35 a 37 el bebé pesa unas 5 1/2 libras (2.5 kg), y sigue aumentando de peso, pero probablemente no aumentará mucho más, la piel no está tan arrugada a medida que se forma grasa bajo la piel, tiene patrones de sueño definidos, el corazón y los vasos sanguíneos están completos, los músculos y los huesos están completamente desarrollados. Semana 38 a 40 el lanugo ha desaparecido excepto en la parte superior de los brazos y los hombros, las uñas pueden extenderse más allá de las puntas de los dedos, se presentan pequeños brotes mamarios en ambos sexos, el cabello de la cabeza ahora es grueso y más denso y el bebé está listo para nacer en cualquier momento.

Según ADAM (2020) Al momento de nacer el bebé, la madre produce una repentina emisión de hormonas, la oxitocina tiene una importancia primordial, ya que es necesaria para la contracción del útero y facilita el nacimiento del bebé y la expulsión de la placenta.

## 2.2. Adaptaciones Fisiológicas Durante el Embarazo

El lapso del embarazo se considera que es desde la fertilización del óvulo, en ese momento el cuerpo de la madre se dispone a adaptarse para preservar el crecimiento y maduración del feto, los tipos de adaptación son: adaptación física y biológica. (Tiuammermann, 1994) que empieza por la fecundación hasta el momento del parto; Guattari (1978) propone que también existe una adaptación mental y la define como:

*“Reinventa la relación del sujeto con el cuerpo el cual permite comprender los territorios existenciales desde una lógica pre-objetal y pre-personal o las mujeres deberían trabajar en el desarrollo de su propio potencial para saber más sobre sí mismas y poder encontrar las respuestas en su interior, que les permitan cambiar y centrarse”*

También existe un adaptación social y es definida como aquella que pretende modificar y reinventar formas de ser en grupo: pareja, familia, amigos y el hábitat en donde hay una mezcla de valores, reglas, sentimientos y responsabilidades frente al periodo de gestación (Molina, 2007 y Peña *et al.* 2000). Según la doctora Miriam Stoppard (2000) algunos cambios físicos que presenta la madre durante el embarazo, son principalmente: agrandamiento de los senos, el aumento de la pigmentación de la piel y la leve dificultad para respirar si hace esfuerzos, y se deben de una u otra forma al incremento en la producción de una gama de hormonas femeninas y del embarazo. A continuación se describen algunos cambios que presentan la mujeres en estado de gestación en los diferentes sistemas, así como los beneficios de la AF durante el embarazo para la madre y el bebe.

### 2.2.1. Sistema Cardiovascular

La función principal del sistema cardiovascular es transportar nutrientes y oxígeno al cuerpo, con la finalidad de suplir las necesidades de los órganos y estructuras que lo componen, sin importar en qué estado se encuentre, un ejemplo de lo mencionado anteriormente es el periodo gestacional, de acuerdo con Cunningham *et al.* (2002) este sistema sufre una serie de adaptaciones que permiten suplir las demandas fisiológicas del feto sin afectar la integridad cardiovascular de la madre, los cambios más importantes en la función cardiaca se producen en las primeras ocho semanas de embarazo (Mclaughlin y Roberts, 1999).

El gasto cardiaco es el volumen de sangre eyectado por el corazón en un minuto, las mujeres en estado de embarazo tienen un aumento del gasto cardiaco producto del volumen sistólico por la frecuencia cardiaca. En este sentido Cunningham *et al.* (2002) afirman que:

*“Se observa desde la quinta semana como consecuencia de una reducción de la resistencia vascular sistémica y un aumento de la frecuencia cardiaca Entre la semana 10 y 20 se aumenta el volumen plasmático aumentando la precarga (volumen final de la diástole del ventrículo izquierdo); hacia el final de la gestación el gasto cardiaco puede sufrir aumentos entre el 30 y 40%”.*

Así mismo Katz, Karliner y Resnik. (1978) afirman que:

*“Durante el embarazo la frecuencia cardiaca presenta un aumento de alrededor 10 a 15 latidos por minuto, igualmente hay un incremento en la masa de la pared ventricular izquierda, un aumento en las dimensiones ventriculares al final de la diástole, un mayor volumen de eyección y gasto cardiaco”.*

El corazón aumenta de tamaño y se desplaza cefálicamente, con una tendencia de desplazamiento hacia la izquierda; además gira sobre su eje longitudinal. Estos cambios están dados sobre todo por la elevación progresiva del diafragma” (Kisner y Colby. 2005).

El aumento de la frecuencia cardiaca en reposo implica que la madre gestante puede llegar a frecuencias cardiacas máximas con una carga relativamente baja de trabajo, factor importante a tener en cuenta en los programas de ejercicio para controlar la intensidad del esfuerzo basados en el cálculo de frecuencia cardiaca máxima (Colegio Americano de Obstetricia y Ginecología, 2002).

Según Tzu-Yu L (2008; citado por Ojeda, Rodriguez, Estepa, Piña y Cabeza, 2011) menciona que los cambios funcionales en Sistema Cardio Vascular SCV en las mujeres en estado de embarazo son dramáticos y afirma que:

*El volumen de sangre aumenta un 30-50 %, esta elevación se inicia en el primer trimestre y continúa elevándose hasta la semana 30 de gestación, después de la cual se estaciona por un corto tiempo, y luego disminuye hacia lo normal al final de la gestación, se crea una anemia por dilución, ya que la proporción del volumen plasmático con el volumen sanguíneo total aumenta proporcionalmente más que el volumen de células rojas. Las concentraciones de hemoglobina varían de 11-12 g/100 ml al final del embarazo, comparadas con los valores de 13,5-14 g/100 ml en mujeres no embarazadas.*

Tzu-Yu (2008; citado por Ojeda *et al.*, 2011) en cuanto al volumen sanguíneo también argumenta que:

*El aumento en el volumen de plasma no se relaciona con la edad o la talla de la madre, pero se ha pensado que sí con el tamaño del feto. Se cree que las glándulas adrenales del feto pueden iniciar el aumento en el volumen sanguíneo, al proporcionar dehidroepiandrosterona (precursor del estrógeno) a la placenta, que produce más estrógeno y estimula al hígado a producir angiotensina lo que eleva la producción de aldosterona y por lo tanto la retención de volumen.*

Isono (2008; citado por Ojeda et al., 2011) explica porque es importante que aumente el volumen sanguíneo

*Este gran aumento en el volumen de sangre es necesario para suplir las necesidades metabólicas del feto y para compensar la pérdida de sangre materna durante el parto. Se estima que la paciente embarazada puede perder hasta un 20 % de su volumen sanguíneo sin un cambio significativo en el hematocrito, mientras que la no embarazada en circunstancias similares se hemodiluirá y tendrá un hematocrito bajo.*

## **2.2.2. Cambios hematológicos**

Según Tzu-Yu L (2008; citado por Ojeda et al., 2011) afirma que:

*De la semana 6 a la 12 de gestación, el volumen eritrocítico y el plasma empiezan a incrementarse, el volumen de células rojas se incrementa en 20 % y el volumen plasmático en 40-50 %. La hemoglobina y el hematocrito disminuyen, sus valores son de 11-12 g/100ml y 32-38 %, respectivamente. La cuenta de glóbulos blancos está elevada y usualmente está entre 8 000 y 12 000 células /mm<sup>3</sup> y puede llegar hasta 20.000-30.000/mm<sup>3</sup> (a causa de los granulocitos) durante el trabajo de parto.*

Otros cambios que se producen en la sangre como protección en caso de hemorragia en el momento del parto según Tzu-Yu L (2008; citado por Ojeda et al., 2011) son:

*En general el embarazo induce un estado de hipercoagulación con marcado incremento en la sangre total y niveles plasmáticos de fibrinógeno, factores VII, VIII, X y XII y productos de degradación de la fibrina. Estos cambios en los factores de coagulación en el momento del nacimiento representan una protección cuando los peligros de hemorragia son elevados. Sin embargo estas alteraciones pueden contribuir a incrementar la amenaza de fenómenos*

*tromboembólicos durante el puerperio (coagulopatía por consumo y coagulación intravascular diseminada).*

### **2.2.3. Aparato Respiratorio**

El Sistema respiratorio también se adapta a los cambios de la gestación. Mata et al. (2010) exponen varios de los cambios que se atribuyen a este sistema:

*“Las variaciones hormonales generan un aumento de la secreción de moco en el tracto respiratorio, produciendo síntomas parecidos al resfriado. El tracto respiratorio superior está más predispuesto a infecciones, tos, estornudos, situación que afectara indirectamente al incremento de probabilidad de aparición de incontinencia urinaria por aumento de la presión en las mujeres que presentan suelo pélvico o músculos abdominales débiles”.*

Las modificaciones más importantes que menciona Bakarar (2002) incluyen:

*“Variaciones en las dimensiones pulmonares, sus capacidades y los mecanismos respiratorios. El diafragma se desplaza unos 4 cm hacia el tórax como resultado de la expansión del útero causando un cambio en el patrón ventilatorio de abdominal a torácico. Al comienzo del embarazo, la mujer respira más profundamente por la acción de la progesterona. Este fenómeno ocasionará un aumento de la ventilación pulmonar, mayor profundidad de la misma, y por tanto, un incremento en el volumen corriente”.*

Bakarar (2002) sugiere que durante el embarazo se reduce el volumen residual, la capacidad inspiratoria y la capacidad vital aumenta, según Bakarar (2006), no se modifica, la capacidad total disminuye levemente y la función pulmonar residual está conservada. Además asegura que:

*“El cambio ventilatorio más importante es el incremento de la sensibilidad ventilatoria, mediado por unos altos niveles de progesterona circulantes y por los estrógenos que amplían los receptores hipotalámicos a la progesterona. Una menor respuesta umbral y un aumento de la sensibilidad al CO<sub>2</sub> producen un mayor volumen corriente y ventilación por minuto (de 6 a 9 l/min)”.*

## **2.2.4. Adaptaciones Metabólicas y Hormonales.**

Para que el cuerpo se adapte a los cambios de la gestación es necesario que se generen cambios hormonales y metabólicos. Según Artal (1995; citado por Mata *et al.*, 2010):

*“La hipófisis aumenta de dos a tres veces su tamaño ya que sus células productoras de hormonas se dividen y agrandan. Asimismo, nuevos órganos comienzan a liberar hormonas; el cuerpo lúteo (progesterona, gonadotropina coriónica humana, estrógenos) y la placenta. La gonadotropina coriónica humana (GCH) sólo se produce durante el embarazo y básicamente en los tres primeros meses, Es responsable de muchos de los síntomas molestos del embarazo como las náuseas”.*

Así mismo para Cuellar, Reyes, Muñoz y Vásquez (2002) el rol que desempeñan las hormonas sobre el sistema inmune durante el embarazo es de vital importancia y complejo, cumple dos finalidades: proteger tejidos maternos de infecciones o neoplasias y previene la destrucción del feto, el cual acarrea muchas proteínas exógenas inmuno estimulantes derivadas del padre; por esta razón se genera un equilibrio dinámico entre las hormonas y la inmunidad en la interfase feto placentaria. Por otro lado la noradrenalina es el mediador principal liberado por el sistema nervioso simpático; la adrenalina tiene acciones similares a la noradrenalina y el es principal mediador liberado por el sistema adrenal, el cortisol es mediador de estas hormonas y es producido por la corteza adrenal; la adrenalina, la noradrenalina y el cortisol son los productos más importantes del sistema de estrés adrenal la función más importante que realizan, son la supresión del factor de necrosis tumoral TNF $\infty$  derivada de macrófagos, que está relacionado con los glóbulos blancos de la sangre, el endotelio y otros tejidos, con relación a agresiones celulares.

También Cuellar *et al.*, afirma que la progesterona, el cortisol, la prolactina y los estrógenos son importantes y se encuentran involucrados en la inmunotolerancia del feto, la citocina I1-10 encargada de la anti inflamación, junto con el factor inhibitorio de leucemia son necesarios para la implantación y desarrollo del feto. La citocina I1-3 junto con el factor estimulante de granulocitos y monocitos y el factor de estimulantes de colonias 1, están relacionadas con la prevención del aborto espontáneo al aumentar el tamaño del feto y de la placenta.

Según Osorio (2003) durante el primer y segundo periodo de la gestación, la hiperfagia materna (aumento excesivo en la sensación del apetito e ingesta de alimentos) estimula el aumento de peso, el depósito de grasa y el incremento de índice de masa magra. También se produce un incremento en los niveles de Leptina e Insulina séricas. La sensibilidad de los tejidos a la insulina es normal o se encuentra aumentada, y debido

al consumo de glucosa por la placenta y al crecimiento fetal, la madre se encuentra predispuesta a la hipoglucemia del ayuno.

Osorio (2003) también menciona que durante el tercer trimestre de embarazo la sensibilidad de los tejidos maternos a la insulina disminuye, la utilización de glucosa por los tejidos maternos es menor, a pesar del aumento marcado de la producción de insulina y de la secreción de insulina estimulada por la glucosa. La resistencia a la insulina promueve entonces la lipólisis y la cetonemia del ayuno, así como la hipoglucemia postprandial, con lo cual hay una mayor oferta de nutrientes al feto. El transporte placentario de nutrientes estimula la elevación de la insulina fetal, lo que promueve el crecimiento del feto con incremento del acúmulo de tejido graso y el aumento de reservas de glucógeno hepático.

Bakarat (2002) considera que en un gran número de casos las embarazadas:

*“Incurren en una marcada hiperglucemia debida a fallos en la secreción insulínica. Esta situación es ocasionada por las hormonas placentarias (lactogeno-placentarias), sobre todo a partir de la segunda mitad del embarazo, hormonas que aseguran altos niveles de glucosa disponible para el feto y que aumentan la resistencia a la insulina”.*

Con respecto al metabolismo de los hidratos de carbono, Cunningham *et al.*, (2002) afirma que:

*“Durante la primera mitad del embarazo existe una sensibilidad normal (o levemente aumentada) a la insulina en los tejidos muscular, hepático y adiposo, que origina junto a la acción de los estrógenos, progesterona y cortisol un aumento en la litogénesis con acumulación materna de grasa, preparándose para el aumento de los requerimientos energéticos de la segunda mitad del embarazo”.*

También nos brinda una información importante para tener en cuenta en los cuidados nutricionales de la materna ya que afirma que:

*“De la semana 20 a la 40 hay un crecimiento acelerado del feto con gran consumo de glucosa, en este período la secreción de hormonas placentarias lleva a un estado diabeto génico, donde se presenta un aumento de la resistencia periférica a la insulina probablemente para asegurar una provisión sostenida de glucosa para el feto” (Cunningham *et al.*, 2002).*

En la segunda mitad del embarazo, y dependiendo de los hábitos alimenticios y físicos que tenga la madre se considera que:

*“Es común la presentación de hipoglicemia posterior al ayuno nocturno expresión de la difusión facilitada de glucosa hacia el feto. En mujeres con una actividad pancreática disminuida puede no ser suficiente el aumento en la secreción de la insulina para mantener las cifras de glicemia en límites normales y por tanto desencadenar una diabetes gestacional”* (Benjumea, Vásquez, Peña y Colina, 2009).

Según Osorio (2002) la glucosa, la insulina y el glucagón son las mayores señales para mantener un control en la transición entre la alimentación y el ayuno, influenciando directa o indirectamente las enzimas que regulan el metabolismo hepático de los carbohidratos y los lípidos, distribuyendo los flujos metabólicos para su almacenamiento de energía o la liberación del sustrato.

### **2.2.5. Aparato Genitourinario.**

Órganos y estructuras que hacen parte del sistema urinario también suelen sufrir cambios. Penagos (1997) considera que:

*“El útero presenta una hipertrofia debido a los efectos hormonales, pasa de un peso aproximado de 40 a 60 g hasta 1200 g, el flujo sanguíneo uterino aumenta 600 cc por minuto; el cuello uterino aumenta su capacidad de distenderse y su vascularización; los ovarios incrementan su tamaño por la retención de líquidos, por el aumento de los vasos sanguíneos y por la presencia del cuerpo lúteo hasta la semana 14 de gestación”*

Además Cunningham *et al.* (2002) mencionan que la vagina y el perineo también sufren un aumento de la vascularización que da un color violáceo característico durante el embarazo. Las paredes vaginales se agrandan como preparación para la distensión que se genera durante el parto. Otra adaptación es la función de los riñones donde:

*“Se hace más eficiente para limpiar y filtrar la sangre eliminando desechos como la urea y el ácido úrico rápidamente, en los desechos también se excreta glucosa, junto con minerales y vitaminas que no se vuelven a filtrar, por eso es importante mantener una buena ingesta nutricional, sobre todo de vitaminas y minerales”* (Fetal medicine Barcelona, 2018).

Se ve mucho que durante el embarazo muchas mujeres padecen de retención de líquidos, frente a esto Benjumea *et al.* (2009) asegura que:



*“La retención de agua es una alteración fisiológica normal durante el embarazo resultado de un aumento en el flujo plasmático renal y en la filtración glomerular, además al final del embarazo la cantidad de agua contenida en el feto, la placenta y el líquido amniótico es de aproximadamente 3.5 L. Otros 3 L se acumulan por el aumento en el volumen sanguíneo de la madre, el tamaño del útero y las mamas; es decir, el promedio de agua adicional que una mujer tiene durante el embarazo es de aproximadamente 6,5 L”.*

La frecuencia urinaria y el total de orina diaria aumentan durante el embarazo, el aumento del tamaño del útero y el aumento de la musculatura lisa de los órganos pélvicos aumentan la presión vesical y pueden producir incontinencia urinaria (Cunningham *et al.*, 2002).

El embarazo y el parto vaginal para Sampsel *et al.* (1998; Citado por Benjumea *et al.*, 2009) son factores de riesgo reconocidos para desarrollar incontinencia urinaria, el periodo prenatal es un momento ideal para iniciar un plan de fortalecimiento de la musculatura del piso pélvico anticipándose al potencial daño muscular que puede originar el nacimiento.

### **2.2.6. Tracto Gastrointestinal.**

Durante el embarazo, según Klebanoff, Koslowe, Kaslow y Rohads (1985) es común la aparición de ardor epigástrico producido por el reflujo de secreciones ácidas al esófago, desencadenado por la alteración en la posición del estómago y la disminución del tono del esfínter esofágico inferior. Según Cunningham *et al.*, 2002 esta condición está fuertemente ligada a los cambios hormonales y no tiene causas bien conocidas, cuando los síntomas son severos se denominan hiperémesis gravídica y puede producir pérdida de peso, deshidratación, acidosis por desnutrición, alcalosis por pérdida de ácido clorhídrico en el vómito e hipopotasemia (Concentraciones bajas de potasio en sangre).

El útero sufre cambios los cuales según la doctora Stoppard (2000) se generan para cumplir tres funciones durante el embarazo que son:

*“Es el lugar de implantación para el óvulo fecundado, aloja al feto y expulsa al bebe cuando llega la hora. Para cumplir la función de alojar el feto el útero tiene que crecer y distenderse ya que ahí se almacenarán casi 5 L de líquido aumentando su capacidad considerablemente, al hacerlo comprime otros órganos produciendo problemas como necesidad de orinar con frecuencia, acidez, falta de aliento y estreñimiento”.*

En ocasiones el vaciamiento gástrico y el tránsito intestinal están demorados, por factores hormonales o mecánicos. La constipación y el aumento de la presión venosa por debajo del nivel uterino hacen común la presencia de hemorroides. (Cunningham et al., 2002)

### **2.2.7. Aspectos Músculo esqueléticos y cambios morfo funcionales provocados por el embarazo.**

Se considera que prácticamente todas las mujeres experimentan algún grado de malestar musculo esquelético durante el periodo de embarazo y aproximadamente el 25% puede presentar síntomas inhabilitantes (Klebanoff *et al.*, 1985).

Durante el periodo gestacional la anatomía del suelo pélvico sufre algunos cambios. Se denomina suelo pélvico a la zona del cuerpo situada en la parte inferior del tronco que forma al fondo de la pelvis, donde se reúnen una superficie de piel, viseras, vasos y orificios (uretra, vagina y ano)". (Calais, 1998).

Según Kisner y Colby (2005) esta región aporta sostén a los órganos de la pelvis y soporta el aumento de la presión intra abdominal, proporciona control de los esfínteres de los orificios perineales y funciona en las actividades reproductoras sexuales. Al cumplir una función estructural se considera que el suelo pélvico está formado en un 30% por musculatura; de ese porcentaje, el 80% corresponde a fibras tipo I y el 20% restante a fibras tipo II (Mata *et al.*, 2010).

Otro cambio que afecta la estabilidad y la anatomía de algunas estructuras corporales, es la laxitud ligamentaria, la cual según Ritchie (2005) está relacionada con la producción de estrógenos y relaxina, agregándole la combinación de ganancia de peso y laxitud ligamentaria se puede originar dolor articular, un aumento de peso aproximadamente del 20% aumentando el estrés articular en un 100%". Ante esta afectación Borg-Stein, Dugan y Gruber (2005) afirman que: Las quejas más frecuentes son dolor o inestabilidad a nivel del ligamento cruzado anterior dolor patelofemoral y esguinces de tobillo, lo que implica atención y cuidado especial en el diseño y aplicación de planes de ejercicio durante el embarazo.

La Doctora Stoppard (2000) menciona que las articulaciones más afectadas son la articulación sacro-iliaca en la región lumbar, además de la unión de los huesos del pubis (sínfisis púbica)

El cuerpo debe cambiar de manera drástica para acomodar al bebé, y según Katherine, Whitcome, Shapiro y Lieberman (2007) estos cambios afectan tanto a la estabilidad como a la postura, por ello, el hecho de que la mujer presente un esfuerzo y una mayor curvatura en la parte lumbar de la columna es clave a la hora de mantener una actividad normal durante el embarazo. Ha sido cuantificado que la lordosis lumbar aumenta hasta un 60% cuando están de pie, para permitir mantener estable el centro de gravedad sobre las caderas. Además, se considera que el dolor lumbar puede deberse a:

*“La presión que genera el feto más o menos desde la semana 16, donde se puede producir rotación del anillo pélvico hacia delante. Este cambio y el peso del bebé que recargan esfuerzos sobre los músculos y ligamentos lumbares, por lo que puede causar dolor en la zona lumbar (Stoppard, 2000)”.*

Otro factor destacable en el aumento de la lordosis lumbar es el desarrollo de las glándulas mamarias (aproximadamente 500 mg c/u) que favorece una tendencia a la mastalgia (dolor en la región de las glándulas mamarias) además se hacen visibles unas finas venas bajo la piel, conocidas como red venosa de Haller (Mata et al, 2010).

El dolor lumbar está considerado la complicación más frecuente de la embarazada, y en el que según Milan, Ilabaca y Rojas (2007) el 67% de las mujeres reportan dolor lumbar durante las noches de la segunda mitad del embarazo, y en ocasiones el dolor lumbar tiene el origen en una compresión del nervio ciático que causa dolor e incapacidad funcional.

Situación que afecta la calidad de vida de la gestante, repercutiendo en la dificultad para hacer sus tareas cotidianas, ya sea en el hogar o durante su jornada laboral, generando incapacidades laborales permitiendo a la mujer gestantes más tiempo de descanso. Fernández, Guirado y Remiro (2006) sostienen la idea de que:

*“El dolor lumbar también ha sido atribuido al incremento de peso que provocará una sobrecarga en la cara anterior de los cuerpos vertebrales, favoreciendo la presión en la cara posterior de los discos intervertebrales que, a su vez, presionará el ligamento vertebral común posterior facilitando la formación de protrusiones, hernias discales y en primer lugar, las lumbalgias”.*

Sin embargo Fernández *et al.*, (2006) también sostienen la teoría de que hay otros aspectos que pueden favorecerla aparición de la lumbalgia. Entre estos destacan el sedentarismo, el reposo sin prescripción médica y la mala higiene postural, ya sea habitual o adquirida por los cambios morfológicos derivados del embarazo. Además de los cambios físicos comentados, Arboleda, Gallo y Molina (2005) afirman que en las

últimas semanas el descenso de la cabeza fetal a un nivel inferior en el estrecho superior de la pelvis puede originar alteraciones de la marcha.

## 2.3. Calidad de vida y hábitos de vida saludables en la gestante

La calidad se puede definir y contextualizar desde diferentes posturas e ideales, para Guillén. F, Castro y Guillén, M. (2003) hablar de calidad de vida se puede entender:

*“Desde puntos de vistas económicos, ambientales, tecnológicos, sociológicos, biomédicos o psicológicos. En cualquier caso definir qué se entiende por calidad de vida no es, ni mucho menos, una tarea fácil. Y no lo es, porque el concepto calidad de vida como cualquier otro referido a una actividad práctica social es por naturaleza un concepto polémico, distintivamente elaborado en virtud de las diferentes disciplinas científicas o desde las distintas perspectivas teórico-prácticas que afirman distintos valores y defienden variados y contrapuestos intereses”.*

Mientras que La Organización Mundial de la Salud (1995; citado por Vallejo y Martínez, 2017), definió la calidad de vida basada en estudios transculturales como la percepción personal de un individuo de su situación en la vida, dentro del contexto cultural y de valores en que vive, y en relación con sus objetivos, expectativas, intereses y valores propios. Este concepto engloba la salud física, el estado psicológico, las relaciones sociales, creencias personales y la relación con el entorno.

También Shin y Johnson (1978; citado por Guarino, 2010), proponen una definición que no puede ser medida tan fácilmente por sus variables, y la considera como:

*“La posesión de los recursos necesarios para la satisfacción de las necesidades y deseos individuales, la participación en las actividades que permitan el desarrollo personal y la comparación satisfactoria con los demás aspectos, todos que dependen del conocimiento y la experiencia previa del sujeto”.*

Desde esta perspectiva, la calidad de vida aparece como la intersección de las áreas objetivas y subjetivas, imposible de ser evaluada a partir de sólo uno de sus dos enfoques. Entre los diferentes elementos integrantes del concepto de calidad de vida sobresale el de salud, no sólo es el primero que emerge históricamente, sino que también es el más básico de todos, según Guarino (2010) afirma que:

*“Su importancia para la calidad de vida es doble: por un lado, el nivel de salud le afecta directamente, de forma que gran parte de la varianza de las actividades diarias puede estar en relación con la salud; por otro lado, repercute*

*indirectamente en ella al afectar el resto de los valores o elementos que están presentes en la calidad de vida, como el trabajo, el ocio, la autonomía, las relaciones sociales y demás”*

Cómo se mencionó anteriormente la salud se considera como un pilar en cuanto a calidad de vida se refiere, por lo tanto se debe aclarar cuáles serían los estilos y hábitos de vida que se deberían adoptar para lograr ser saludable, en todas las etapas de la vida y en la mujer aún más durante el embarazo. Cuando hablamos de Salud es importante relacionarlo con el concepto de autocuidado, Pastor, Herrera, Vásquez, Zavala y Ramírez (2006) se refieren al autocuidado como la capacidad humana de los individuos para realizar acciones, cuyo propósito es cuidar de sí mismo y otros; considerando un conjunto de prácticas deliberadas de autoafirmación, autovaloración, auto-conocimiento y autoexpresión de aspectos que favorece el desarrollo integral.

Desde estas perspectivas que se definen por varios autores, la calidad de vida durante el embarazo significa el esfuerzo para que en el proceso de gestación, el trabajo de parto y la transición a la maternidad, se pueda preservar la salud, que no sea un problema para las mujeres y que se generen las menores variaciones en sus vidas habituales en los aspectos sociales y personales.

Para preservar la calidad de vida se considera que la materna adopte estilos de vida saludables, en este sentido Rayburn y Phelan (2008) plantean que:

*“Se consideran hábitos saludables en términos generales la práctica regular de ejercicio físico; la observación de una dieta saludable; la abstinencia del tabaco, del alcohol y de los estupefacientes; la utilización del cinturón de seguridad y la adopción de medidas profilácticas, como una higiene bucodental adecuada”.*

Sin embargo, muchas de ellas no siguen habitualmente estas recomendaciones y tienen comportamientos que pueden derivar en un deterioro de la calidad de vida, generando afectaciones directas a la salud física o mental de la materna. El embarazo puede suponer una importante motivación para cambiar o modificar ciertas conductas, así que todo dependerá de lo informada que esté la madre y de que ella misma pueda definir si quiere optar por una adecuada calidad de vida durante su embarazo.

Orem, (1993; citado por Pastor *et al.*, 2006) sostiene que:

*“Cotidianamente se ha observado deficiencia en conocimientos y prácticas en autocuidado de la mujer embarazada, puérpera y consecuentemente en el territorio de su salud y de su hijo(a) la cual eleva la morbilidad y la mortalidad materna, siendo actualmente 108 muertes por 100.000 nacidos vivos a nivel nacional”.*

Esto sugiere, que las mujeres gestantes no tienen una educación adecuada sobre los hábitos saludables que debería tener en el embarazo, o, que las mujeres gestantes no se interesan por su salud y la de su hijo, como para adoptar hábitos de vida saludables. En este contexto Pastor *et al.* (2006) sugieren que:

*“Esta situación puede cambiar drásticamente si se crea un proceso de educación en salud que refuerce a la mujer en edad reproductiva y especialmente a la embarazada y puérpera sobre los cuidados que debe tener en cada etapa de su vida, y los signos de alarma que ameritan atención urgente involucrando a la pareja, familia, comunidad y personal institucional”.*

## 2.4. Embarazo y Actividad física

La inactividad física es el cuarto factor de riesgo de mortalidad más importante en todo el mundo. Matsudo (2012) reafirma esto sosteniendo que:

*“La mayoría de los factores de riesgo asociados a mortalidad por enfermedades cardiovasculares o cáncer se relacionan con el estilo de vida o hábitos de la persona afectada. El sedentarismo es uno de estos factores de riesgo y considerado en numerosos estudios científicos el más importante en nuestra población”.*

Es importante identificar estos comportamientos, y aunque es muy difícil determinar la actitud frente a la actividad física de toda la población, para la organización mundial de la salud es importante al menos tener una idea de cómo se comportan las personas, por lo tanto OMS (2010) está al tanto de evaluar estos comportamientos y asegura que la inactividad física aumenta en muchos países, y ello influye considerablemente en la prevalencia de enfermedades no transmisibles (ENT) y en la salud general de la población mundial. Entonces, teniendo en cuenta la importancia que tiene la actividad física, se considera necesario que se establezcan directrices para recomendar y promocionar la actividad física, sobre todo en las madres gestantes.

Ribeiro y Milanex (2011) en su investigación con mujeres entre los 18 a 45 años de edad y que estaban en el tercer trimestre de embarazo, determinaron que, estas mujeres no tenían patologías por la cual se pudiera considerar el ejercicio físico como un riesgo, la evaluación se realizó mediante un cuestionario de conocimiento, actitud y práctica, donde casi dos tercios (65,6%) de las mujeres estaban suficientemente informadas sobre la práctica del ejercicio físico durante el embarazo y la gran mayoría

(93,8%) estaba a favor de ella, sin embargo, sólo un poco más del 20% de las mujeres de esta muestra se ejercitó adecuadamente.

Estos resultados sugieren que el conocimiento de las mujeres sobre la práctica del ejercicio físico durante el embarazo es razonable y su actitud es favorable, sin embargo, relativamente pocas la ejercen realmente durante embarazo. En otra investigación Watson *et al.*, (2016) concluyen que:

*“Aunque la mayoría de las mujeres creían que la actividad física era beneficiosa, esto no parecía traducirse en comportamiento. Las razones indicadas para esto incluyeron obstáculos tales como molestias relacionadas con el embarazo, falta de tiempo, dinero y educación relacionada con la actividad física. Las oportunidades de participar en las clases de ejercicios grupales fueron un facilitador comúnmente informado para hacerse activo. Además, actores influyentes, como familiares, amigos y proveedores de atención médica, así como creencias culturales, proporcionaron a las mujeres consejos vagos, contradictorios y/o a menudo desalentadores sobre la actividad física durante el embarazo”.*

Múltiples beneficios a la salud están ligados al ejercicio o AF, por ejemplo, la OMS (2002) afirma que:

*“Está demostrado que la actividad física practicada con regularidad reduce el riesgo de cardiopatías coronarias y accidentes cerebrovasculares, diabetes de tipo II, hipertensión, cáncer de colon, cáncer de mama y depresión. Además, la actividad física es un factor determinante en el consumo de energía, por lo que es fundamental para conseguir el equilibrio energético y el control del peso”.*

Samaniego y Devís (2003) también reafirman el postulado de la OMS donde aseguran que la actividad física es buena para la salud porque previene o cura enfermedades, no obstante, la relación entre actividad física y salud también puede concebirse en relación con una percepción subjetiva de salud que redunde en el bienestar. Así mismo Amezcua (2010) se refiere a actividad física como un término global que hace referencia al movimiento del cuerpo durante el trabajo, tiempo libre, tareas del hogar, cuidado de familiares, desplazamientos, realización de deportes, ejercicios de fortalecimiento muscular, etc.

Según Mata *et al.* (2010) el embarazo se considera como estado biológico y fisiológico que transcurre desde el momento de la fertilización hasta el nacimiento del bebé, con una duración aproximada de 280 días o 40 semanas, este periodo no significa enfermedad para que la mujer deba guardar reposo absoluto y no hacer nada, todo lo contrario, la madre gestante SANA no debería dejar de ejercitarse y debe seguir siendo activa ya que igual que una persona normal el sedentarismo y otros hábitos no saludables podrían afectar la salud de la madre o del bebé afectando en el desarrollo y maduración en el vientre.

Perales (2014) asegura que las mujeres en gestación tienen cambios constantemente y adaptan de forma continua su funcionamiento para que se desarrolle dentro del vientre un individuo totalmente dependiente, por este motivo es importante el estado de salud de las madres durante esta etapa. Además, Goyburo (2015) considera que:

*“Es necesario aclarar que el embarazo no es una enfermedad, es un estado fisiológico donde las típicas recomendaciones para una vida saludable pueden aplicarse perfectamente, entre esos, la actividad física planificada, estructurada, repetitiva, e intencionada, que se realiza con el objeto de mejorar la calidad de vida, es muy aplicable y beneficiosa para la madre en gestación y para el hijo”.*

## **2.5. Beneficios de la AF durante el embarazo para la madre y el bebe.**

Al día de hoy numerosos estudios han tenido como objetivo evidenciar los beneficios de la práctica de actividad física o ejercicio durante el embarazo, para así fortalecer un ideal global donde se de relevancia y se pueda tener más en cuenta este hábito por los beneficios que trae a la salud, lo que derivaría a una mejora de la calidad de vida de la materna y la puérpera, y, que posiblemente pueda inducir a una disminución de enfermedades crónicas no transmisibles, reducción de la tasa de mortalidad materna e infantil, reducción de la tasa de morbilidad en madres gestantes y neonatos, y todo esto derivaría posiblemente en reducciones de costos que se podrían invertir en prevención.

Para poder recomendar estas prácticas se deben mencionar las evidencias científicas donde se asegura que no es perjudicial para la salud de la madre gestante y que por lo contrario, tiene beneficios significativos para la salud de la madre y el bebé. En resumen algunos de los beneficios más significativos que el ejercicio físico tiene sobre la salud están ampliamente demostrados, aunque, en el periodo gestacional, que es una etapa delicada e importante, la materna se somete a profundos cambios físicos y psicológicos donde su relación con la actividad física y el ejercicio aún se están investigando.

Salazar (2016) informa que numerosos estudios coinciden en afirmar que:

*“La práctica (de AF o EF) puede favorecer física y mentalmente a las mujeres embarazadas. Como beneficios cabe destacar la disminución de la posibilidad de aparición de diabetes y obesidad, reducción de hipertensión, mejora el ánimo y la salud mental. A nivel fetal mejora la salud infantil, condición*



*cardiovascular, reduce la hiperglucemia y disminuye las complicaciones en el parto”.*

También Mata *et al.* (2010) cita numerosos autores donde mencionan en sus estudios que:

*“Ha sido demostrado el papel que desempeña la realización de ejercicio físico en la prevención de la preeclampsia, la diabetes gestacional, la ganancia excesiva de peso materno, la mejora en el rendimiento del embarazo, la estabilización del humor de la madre, el menor riesgo de padecer venas varicosas, el menor riesgo de trombosis venosas, la reducción de los niveles de disnea y la menor aparición de episodios de lumbalgia” (p. 70).*

A continuación se expondrán puntualmente beneficios en algunas zonas del cuerpo:

- **Tronco.** La diástasis parece ser menos corriente en mujeres con buen tono abdominal antes del embarazo (Kinser y Colby, 2005). Autores como Martínez, J. y Martínez, E. (2002) destacan la importancia de realizar los ejercicios de tonificación de la musculatura lumbo-pélvica en el agua, por medio de la hidrocinesiterapia, al ser éste un medio idóneo para la reeducación motora. Como se mencionó en uno de los apartados anteriores uno de los cambios que tiene la mujer embarazada que repercute en el tronco es la postura, las recomendaciones enunciadas por Colado, Chulvi y Heredia (2008) para evitar las lumbalgias del embarazo son la realización de ejercicios isométricos específicos para la región lumbo-abdominal, la educación postural y las oscilaciones pélvicas.
- **Suelo Pélvico.** Lo ideal es que con el ejercicio se pueda fortalecer la musculatura del área que se desea trabajar, pero según Moreno *et al.* (2002; citado por Mata *et al.*, 2010), el ejercicio de la región del suelo pélvico es compleja, ya que a diferencia de cualquier otro músculo, la contracción del periné no se aprecia por la vista ya que se trata de un músculo interno. Por otra parte De Oliveira *et al.*, (2007; citado por Mata, 2010) afirma que el entrenamiento específico de esta región realizado tanto durante la etapa gestacional como en la posterior ha demostrado su efectividad a la hora de prevenir las disfunciones del suelo pélvico, sobre todo, en la incontinencia urinaria.

En cuanto al dolor sacroilíaco, el ejercicio debe modificarse para que no se agrave la molestia. Para esto, deberían evitarse ejercicios en los que el peso recaiga sobre una sola pierna (Kisner y Colby, 2005). Cualquier programa de ejercicio físico con mujeres embarazadas debe incluir entre sus objetivos un adecuado fortalecimiento de esta zona. Entre los ejercicios más habituales encontramos las contracciones de Kegel, las cuales parecen ser la mejor opción. Esta metodología intenta favorecer la concienciación de la

musculatura pélvica a través de contracciones activas. Estas contracciones pueden ser rápidas (1 segundo) o lentas (5-8 segundos) (Mata et al., 2010).

Y aunque se recomiendan estos ejercicios para Bakarat (2006)

*“Cuantitativamente no ha sido esclarecida la relación dosis-respuesta para esta metodología. Al respecto, el propio Kegel, pionero en este tipo de actuaciones sobre el suelo pélvico, recomendaba practicar entre 300 y 400 veces diarias. No obstante, la mejor recomendación estaría basada en la personalización mediante un diagnóstico y recomendación del ginecólogo”.*

A todos estos efectos beneficiosos, Hartmann y Bung & Achlebusch (2005; citado por Borreguero, 2012) también agregan el aumento de liberación de endorfinas que produce la práctica de ejercicio, haciendo que la mujer activa llegue al parto con el nivel plasmático de beta-endorfina más elevado. Para confirmar esto Fernández y López (2005; citado por Borreguero, 2012) coinciden en que un nivel alto de endorfinas se considera como un analgésico natural, ya que propicia conductas de relajamiento, útiles para concentrarse en el propio proceso y auto protegerse, y crea una sensación de bienestar de sentimientos positivos.

Autores como Nordhagen y Sundgot-Borgen (2002; citado por Borreguero, 2012) consideran que a estos aportes se unen más estudios epidemiológicos que soportan la premisa de que las mujeres que son físicamente más activas durante el embarazo tienen puntuaciones más bajas en una prueba medición de síntomas depresivos durante el embarazo y el posparto. Inclusive, como dicen Ersek & Brunner (2009; citado por Borreguero, 2012) una actividad física llevada a cabo antes y durante el embarazo puede mejorar el estado de ánimo de las puérperas, disminuyendo así las incidencia de depresión posparto.

Otro gran aporte se dio mediante el estudio desarrollado por las universidades de Granada, Politécnica de Madrid y Europea de Madrid donde Miranda y Navío (2013) concluyen en que:

*“Practicar ejercicio moderado tres veces a la semana durante el 2º y el 3º trimestre de gestación disminuye a la mitad el riesgo de tener bebés con más de 4 kg de masa, la conocida como macrosomía. Como consecuencia directa, reduce igualmente las posibilidades de que finalmente el parto se produzca por cesárea”*

Un aspecto relevante del ejercicio durante el embarazo es que el beneficio ciertamente no implica únicamente a la madre, sino que también hay beneficios en cuanto a salud se refiere para el bebe y su desarrollo fetal. Entre estos beneficios se incluyen la disminución de la masa grasa, mejora de la tolerancia al estrés y la maduración

neuroconductual avanzada (Melzer, Schutz, Boulvain y Kayser, 2010). Además hay una reducción del riesgo de defectos del tubo neural entre ciertos subgrupos de mujeres (Carmichael, Shaw, Neri, Schaffer y Selvin, 2002) y las madres que practican ejercicio durante el embarazo amamantan a sus bebés por más tiempo (Gouveia *et al.*, 2007).

Además se ha observado que, en mujeres con buena condición física y que siguen manteniendo su actividad durante el embarazo, el desarrollo psicomotor del feto es superior, con mejor maduración nerviosa (Clapp, Kim, Burciu y López, 2000). También se han observado beneficios en los perfiles de humor de los bebés respecto a las madres sedentarias: responden mejor ante estímulos ambientales y a los estímulos luminosos, y tienen una cualificación de la organización motora según la escala de humor de Brazelton (Clapp, López y Harcar-Sevcik, 1999).

Sin embargo, a pesar de ciertos beneficios en el feto, muchos autores se han cuestionado la posibilidad de que niveles altos de actividad física, especialmente durante la segunda mitad del embarazo, puedan incrementar el riesgo de parto pre término e influir en la circulación placentaria (Barakat, Stirling y Lucia, 2008). Esta cuestión queda resuelta en numerosos estudios que afirman que no sólo no es perjudicial para el feto y que no influye en la edad gestacional, sino que además tiene un efecto protector del bajo peso al nacer, del nacimiento prematuro y de la restricción del crecimiento intrauterino (Takito y Benício, 2010). En cuanto a la placenta, tras el ejercicio, se produce una mejora en la circulación placentaria, con una redistribución del flujo, presentando un mecanismo compensatorio para el feto (Domingues, Matijasevich y Barros, 2009).

Todos estos beneficios materno-fetales demostrados hasta ahora han impulsado a que instituciones como el ACOG (American College of Obstetricians and Gynecologists) o similares promuevan cada vez más la práctica de ejercicio físico durante el embarazo. Pero a pesar de ello, según Barakat (2002)

*“Se ha cuantificado que una gran cantidad de mujeres desconocen la información básica referente a la relación entre ejercicio físico y embarazo y, desgraciadamente, un gran número de ginecólogos no recomiendan la realización de ejercicio físico, o cuando lo hacen, prescriben entrenamientos más conservadores que los establecidos por el ACOG (American College of Obstetricians and Gynecologists)”.*

## 2.6. Riesgos y Contraindicaciones de Actividad física para la madre gestante el feto y el recién nacido

Así como la actividad física y el ejercicio pueden traer beneficios, también puede traer riesgos si no se es precavido o si no se sabe del tema. Para eso se ampliará información respecto a posibles riesgos y contraindicaciones de ejercicio no realizado adecuadamente o sin tener en cuenta algunas recomendaciones.

Se considera que los efectos adversos potenciales de la práctica de actividad física durante el embarazo son escasos (Amezcuca, 2010). Sin embargo, pueden darse algunas complicaciones derivadas de la realización de actividad física durante el embarazo, tales como un incremento de tensión en las rodillas y en la espalda o incluso un aumento de la actividad uterina, además, durante el embarazo se produce un incremento en la relajación de los ligamentos que hace que el riesgo de sufrir una lesión sea mayor debido a la inestabilidad de las articulaciones (Lumbers, 2002).

En general, Mata *et al.* (2010) afirma que:

*“Se ha observado que el feto tolera bien el ejercicio materno. Sin embargo, un menor flujo sanguíneo hacia el útero puede disminuir el oxígeno que recibe durante o inmediatamente después de una actividad física de corta duración y de intensidad máxima o cercana al máximo. También se ha relacionado la disminución de la frecuencia cardíaca fetal con el ejercicio materno, principalmente en embarazadas sin adecuado acondicionamiento físico. En general, se considera que en mujeres sanas, que continúan haciendo esfuerzos moderados, no hay peligro para la salud de feto”.*

También el American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) (2002), recomienda la práctica del ejercicio físico aeróbico durante el embarazo, aunque advierte del daño que podrían causar actividad desde alto impacto. Hay contraindicaciones absolutas las cuales imposibilitan a la mujer gestante la realización de actividad física y las contraindicaciones relativas permiten la realización de actividad física pero con estrictos controles médicos (tabla 1).

**Tabla 1.** Contraindicaciones absolutas y relativas de AF durante el embarazo

<b>CONTRAINDICACIONES ABSOLUTAS</b>	<b>CONTRAINDICACIONES RELATIVAS</b>
Enfermedad de miocardio activa	Hipertensión arterial esencial
Insuficiencia cardiaca	Arritmias cardiacas o palpitaciones
Enfermedad cardiaca reumática	Historial de crec. Intrauterino retardado
Tromboflebitis	Historial de parto prematuro
Embolismo pulmonar reciente	Historial de abortos previos
Enfermedad infecciosa aguda	Anemia
Incompetencia cervical	Enfermedad tiroidea
Embarazo múltiple	Diabetes mellitus
Hemorragia genital	Bronquitis crónica
Rotura prematura de membranas	Presentación podálica en el 3 trimestre
Crecimiento intrauterino retardado	Exceso de obesidad
Macrosomía fetal	Delgadez extrema
Isoinmunización grave	
Enfermedad hipertensiva grave	Limitaciones ortopédicas
Ausencia de control prenatal	
Sospecha de sufrimiento fetal	Problemas de apoplejía
Riesgo de parto prematuro	

Fuente: <https://www.natalben.com/ejercicio-recomendado-en-el-embarazo/contraindicaciones-ejercicio-fisico-en-el-embarazo>

Los principales efectos adversos potenciales para el feto derivado de la realización de ejercicio físico durante el embarazo según Lumbers, (2002) son:

### **2.6.1. Riesgo de daño físico al feto**

Las actividades realizadas en presiones barométricas extremas, es decir, a elevadas presiones ejercidas por la atmosfera, como consecuencia de la fuerza de la gravedad, requieren una especial atención en el embarazo por que pueden causar cambios en las presiones parciales de oxígeno y nitrógeno.

Presión barométrica disminuida: Moore et al (1987; citado por Amezcua, 2010) afirman que:

*“Vivir a gran altitud y realizar deportes de montaña son condiciones con presión barométrica disminuida. Determinados factores hormonales y otros intrínsecos al embarazo pueden ser responsables de aumentar en dos veces al riesgo de que la madre padezca una respuesta ventilatoria hipoxia a gran altitud con la consecuente hipoxia fetal”.*

Bauman y Huch (1986; citado por Amezcua, 2010) establecen que:

*“Los periodos de ejercicio físico corto, como montar en bicicleta durante tres minutos, a altitudes de 2.500 metros, producen alteraciones cardiovasculares en un embarazo sin complicaciones (como aumento de la frecuencia cardiaca, de la tensión arterial sistólica y diastólica y de la respiración), pero no se han asociado con cambios en la frecuencia cardiaca fetal. Sin embargo, si la madre tiene diabetes, preeclampsia, anemia o es fumadora, el ascenso a dichas alturas puede incrementar la frecuencia cardiaca fetal”.*

## **2.6.2. Efectos del ejercicio en el crecimiento del feto**

Para estudiar los efectos de la actividad ocupacional en el desarrollo del crecimiento intrauterino restringido (CIR), Spinillo et al (1996; citado por Amezcua, 2010) realizaron en Italia un estudio de casos y controles con embarazadas nulíparas y mencionaron que:

*“Aparentemente, el riesgo de CIR era similar en mujeres con y sin trabajo al inicio del embarazo. Por otro lado, las mujeres que al inicio del embarazo ejercían un trabajo manual tenían mayor riesgo de CIR que las mujeres sin trabajo (OR: 1,81; CI 95%: 1,15-2-85). Sin embargo, el riesgo era significativamente mayor en mujeres que realizaban actividad moderada o vigorosa en comparación con mujeres que hacían actividades ligeras en el trabajo (OR: 2,4; CI 95% 1,36 – 4,21)”.*

Si bien Bell (2002; citado por Amezcua, 2010) sugiere que el ejercicio físico moderado realizado en el embarazo puede mejorar el peso del recién nacido, mientras que una intensidad más intensa puede hacer que el feto pese menos, sobre todo si su realización se mantiene hasta las 28 semanas (Magann, Evans, Weitz y Newham, 2002). Así, la práctica de ejercicio físico estructurado en el último trimestre de embarazo con una frecuencia igual o superior a 5 veces por semana se asocia en gran medida con bajo peso al nacer” (Sorensen *et al.*, 2003; citado por Amezcua, 2010).

### 2.6.3. Riesgo de parto prematuro

Hoy en día en varios estudios se considera la actividad física como un factor protector contra el parto prematuro y concluyen que:

*“había mayor probabilidad de parto prematuro en aquellas mujeres que en el segundo trimestre de embarazo subían escaleras más de 10 veces al día o caminaban cuatro o más días a la semana. Sin embargo, la realización de ejercicio físico en tiempo libre durante 60 días, entre el primer y el segundo trimestre del embarazo, pareció ser un factor protector de parto prematuro”* Mirsa *et al.* (1998; Citado por Amezcua, 2010)

### 2.6.4. Aborto

La actividad física es un factor que como ya se ha mencionado trae múltiples beneficios en la madre gestante y en el desarrollo del feto, sin embargo Madsen *et al.*, (2007) en un estudio se observó que:

*“el incremento del tiempo empleado en la realización de ejercicio físico a la semana durante el primer trimestre de embarazo (en minutos semanales) se asociaba con un mayor riesgo de aborto comparado con las mujeres que no realizaban ejercicio físico. Sin embargo, la realización de 1 a 44 minutos a la semana no se asoció con la probabilidad de tener un aborto.*

### 2.6.5. Muerte fetal

Ni Madsen *et al.*, (2007) ni Magann *et al.*, (2002) hallaron diferencias en la proporción de casos de muerte fetal entre el grupo de mujeres que realizaban ejercicio físico durante su embarazo y el grupo que no. Amezcua (2010) en la tabla 2 Menciona y referencia los riesgos potenciales del ejercicio físico durante el embarazo para el feto y el recién nacido.

**Tabla 2.** Riesgos fetales del ejercicio durante el embarazo.

ACTIVIDAD	RIESGOS	FUENTE
Ejercicio a grandes altitudes	Hipoxia fetal	Niermeyer, 1999
Submarinismo/ Buceo	Embolia gaseosa fetal	Camporesi, 1996
Intensidad ocupacional intensa	Crecimiento Intrauterino Retardado (CIR)	Spinillo et al., 1996
Ejercicio físico intenso en tercer trimestre	Bajo peso al nacer y déficit en el crecimiento del feto	Sorensen et al., 2003 Clapp et al., 2002 Magann et al., 2002 Rao et al., 2003
Caminar cuatro o más días/ semana	Parto pretérmino	Misra et al., 1998
Ejercicio físico intenso	Aborto	Florack et al., 1993 Madsen et al., 2007 El Metwalli et al., 2001

Fuente: Adaptado de Amezcua (2010)

## 2.7. Medición de la actividad física.

Según Nieto y Szklo (2000; citado por Angarita, 2010) se afirma que la medición es un proceso sistemático por el cual las cosas se diferencian, no es un proceso aleatorio sino que es producto de normas y directrices. Este proceso requiere de instrumentos de medición, cuyos resultados dependen de sus propiedades psicométricas. Al respecto Aranceta, Perez, Ribas, Román y Serra (2006) describen que cuantificar la actividad física requiere valorar las diferentes situaciones del día en que se produce un aumento del metabolismo basal, por ejemplo en el trabajo, en el tiempo libre, en el hogar y en los desplazamientos. Sin embargo es evidente la variabilidad de estas situaciones diarias lo cual dificulta la medición de esta en la población.

Para Livingstone (2003; citado por Amezcua, 2010)

*“una buena herramienta para medir la actividad física debe cumplir los siguientes requisitos: ser precisa, objetiva, de uso fácil, exacta, que no afecte la vida del individuo, no reactiva, aceptable socialmente, que permita un registro continuo y detallado de la actividad física y que se pueda aplicar a muestras grandes de población”.*

Aranceta *et al.* (2006) determina que se debería valorar todos los ámbitos de actividad física relacionados con la salud como lo son:

- La capacidad aeróbica, por su relación con la prevención cardiovascular.
- Las actividades de potencia, por su relación con la fuerza muscular.



- *Las actividades que se realizan contra gravedad, por su relación con la salud ósea.*
- *El gasto energético, por su relación con el equilibrio energético.*
- *Las actividades que implican movilidad articular, por su relación con el equilibrio energético.*

### **2.7.1. Tipos de actividad física**

La AF vigorosa (AFV) según Ainsworth *et al.* (2000) considera que se caracteriza ya que:

*“se realiza a intensidades que exigen obtener gran parte de la energía de fuentes anaeróbicas y genera un trabajo metabólico sobre el umbral anaeróbico. Se asocia a la aceleración del pulso por encima del 85% de la FC<sub>máx</sub>, un gasto energético mayor a 6,0 METs, aumento de la profundidad y frecuencia de ventilación, al punto de realizar aleteo nasal y respiración bucal con evidente utilización de los músculos accesorios de la respiración. Lo anterior dificulta la conversación fluida durante la actividad, asociándose a sudoración profusa, característica que puede no presentarse en ambientes fríos y secos”*

Según el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar ICBF (2005; citado por Angarita, 2010)

*“la AF moderada (AFM) también acelera la respiración, pero no llega a afectar la capacidad de completar oraciones, permitiendo la conversación con frases completas, aumenta también la FC pero hasta valores submáximos, es decir, por debajo del 85% de la FC<sub>máx</sub> y el gasto energético requerido oscila entre 3 y 5,9 METs. Igualmente puede producir diaforesis evidente aunque no abundante, salvo que se realice la actividad en un clima cálido y húmedo”.*

Según Lobelo, O’Neill y Pate (2008; citado por Angarita, 2010) la AF baja o ligera (AFB) por otra parte, permite conversar fluidamente sin interrumpir la actividad que se esté realizando, no acelera la FC más allá del 50% - 60% de la FC<sub>máx</sub>, ni llega a evidenciar sudoración importante. Involucra un gasto energético aproximado entre 1,6 y 2,9 METs.

### **2.7.2. Unidades de medida del gasto energético**

Para estimar el gasto de energía de un sujeto se utilizan las siguientes unidades de medida: Metabolic Equivalent of Task (MET) o equivalente metabólico que según Ainsworth *et al.* (2000):

*“Es la unidad de medida del índice metabólico y se define como la cantidad de calor emitido por una persona en posición de sentada por metro cuadrado de piel, o como la razón de la tasa metabólica del trabajo a una tasa metabólica en reposo estándar de 1,0. Sirve para determinar el gasto energético de cada actividad física”.*

El gasto energético de cada actividad, expresado en MET estima la energía gastada en calorías/hora en cada actividad. Según Bosio, Clarke, Gross, Halligan y Rousham (2005; citado por Amezcua, 2010), el MET se basa en el cálculo del metabolismo basal (1MET) que requiere un gasto de 3,5 ml de oxígeno por kilo de peso por minuto y es equivalente a una kcal/l kg/h.

Kilocalorías: Según Galbaldón (2009)

*“La energía se mide en kilocalorías y kilojulios. Una kilocaloría equivale al calor necesario para elevar un grado centígrado (de 15 a 16°C) un litro de agua. El kilojulio es 4.18 veces mayor que la kilocaloría (kcal). Los nutrimentos que proporcionan energía son proteínas, grasas y carbohidratos: 1 gramo de proteína da 4 kcal, 1 gramo de grasa proporciona 9 kcal y 1 gramo de carbohidratos da 4 gkcal. El gasto energético total es el consumo de energía que utiliza una persona durante un periodo concreto de tiempo, en general se mide por las 24 horas del día, y está conformado por el metabolismo basal, el gasto por actividad física y el gasto termogénico de los alimentos”*

Según Delgado, Hernández y Lumbreras (2008; citado por Amezcua, 2010) la medición directa del consumo de oxígeno (VO<sub>2</sub>) sería la forma ideal de valorar la actividad física y sirve para conocer el gasto energético que desarrolla un sujeto durante sus actividades. El inconveniente de este tipo de medición es que requiere de tiempo, es costosa y difícil de emplear. La frecuencia cardíaca que corresponde con el máximo consumo de oxígeno durante el ejercicio (FC<sub>máx</sub>) se calcula mediante la expresión  $FC_{máx} = 220 - \text{edad}$ . Un ejercicio con una frecuencia cardíaca entre el 70 y el 90 % de la FC<sub>máx</sub> (efecto entrenamiento) activa el sistema cardiocirculatorio y permite alcanzar una forma física.

### **2.7.3. Métodos de medición de la AF**

Según Amezcua (2010) no existe una herramienta que cumpla todos los requisitos para medir la actividad física, sino que se utilizan distintos métodos que valoran algunos ámbitos específicos de la actividad física; dentro de su trabajo detallo los distintos métodos de medición de la actividad física que existen. Para Huygens et al., (2005; citado

por Angarita, 2010) existen tres métodos para medir la actividad física: métodos criterio, métodos objetivos y métodos subjetivos.

### **2.7.3.1. Método criterio.**

En este método se encuentran las técnicas calorimétricas (calorimetría directa e indirecta) y las no calorimétricas (observación directa y agua doble marcada).

- **Métodos Calorimétricos**

**Calorimetría directa:** según Bamia, Trichopoulou y Valanou (2002; citado por Angarita, 2010):

*“Para la medición se utiliza el calorímetro que es una cabina herméticamente cerrada, donde todo es controlado: la entrada y salida del aire, con la respectiva presión de oxígeno, nitrógeno, humedad relativa, los alimentos ingeridos con su respectivo peso y valor calórico, la frecuencia cardíaca y la intensidad del esfuerzo en cada movimiento; el sujeto realiza varios tipos de movimientos y el aire expirado es analizado, así como la orina que se recolecta por 24 horas, haciendo posible saber el gasto energético asociado con la actividad física a través del control de la cantidad de calor producido por el organismo durante cierto tiempo”.*

**Calorimetría indirecta:** Según Caspersen, Laporte y Monyote (1985; citado por Angarita, 2010) la calorimetría indirecta se fundamenta en que:

*“la energía generada lleva consigo un proceso de respiración celular en la cual se consume oxígeno y se produce dióxido de carbono. Al medir el consumo de oxígeno o la producción de dióxido de carbono o ambos se puede determinar el gasto energético producto de la actividad física realizada”.*

En la Imagen 1 se pueden apreciar las ventajas y desventajas de estos métodos.

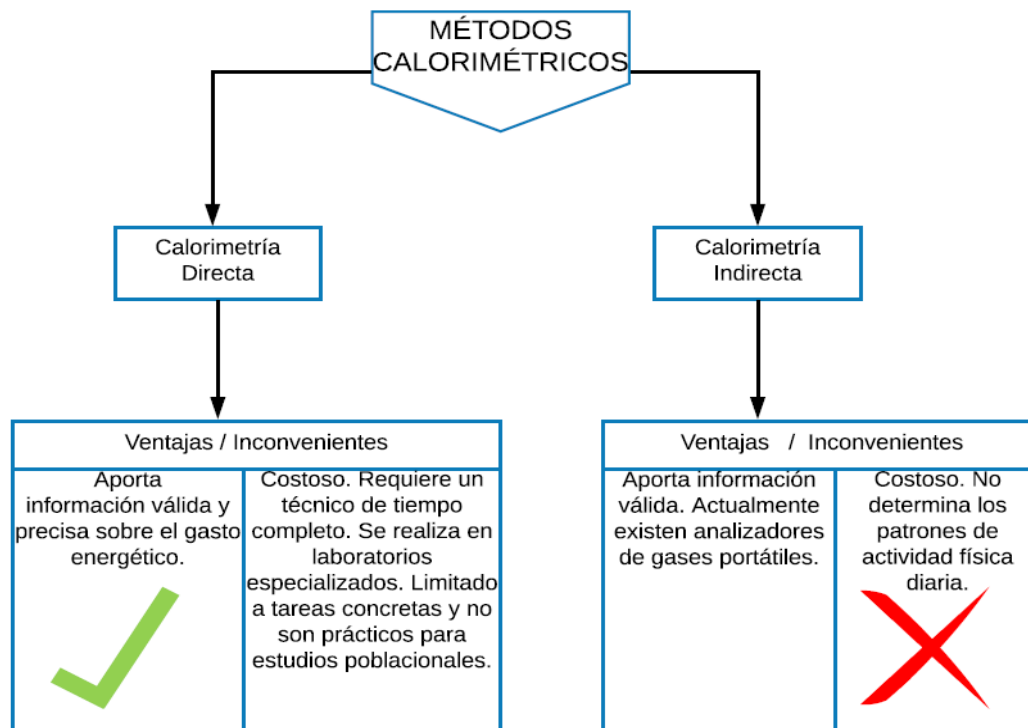
- **Métodos no calorimétricos**

**Observación directa:** Bamia *et al.* (2002; citado por Angarita, 2010) afirma que:

*“la esencia de la observación directa es determinar la actividad física en distintas categorías que pueden ser cuantificadas y analizadas por códigos. Su fortaleza es el acceso a la información del contexto. Se usa con mayor frecuencia para estudiar*

*patrones de actividad física en niños; pero infortunadamente, no son convenientes en estudios a gran escala porque demandan demasiado costo y trabajo por parte del observador; adicionalmente, los participantes pueden cambiar la conducta al sentirse observado”.*

**Imagen 1.** Ventajas e inconvenientes de los métodos calorimétricos



Fuente: Elaborado a partir de Roman *et al.*, (2006; citado por Amezcua ,2010)

**Agua doblemente marcada:** Bazán (2006; citado en Amezcua; 2010) comenta que:

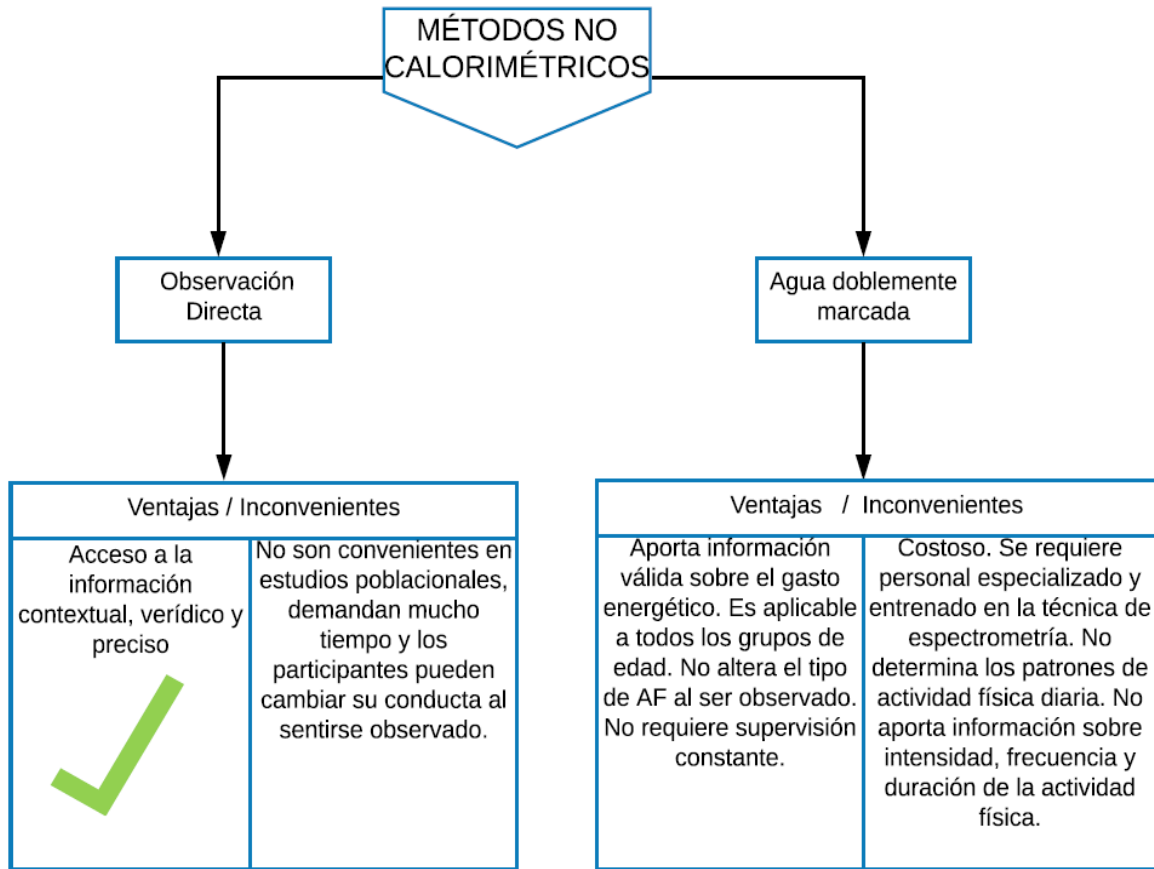
*“el agua doblemente marcada es un método que permite estudiar a un sujeto, que realiza sus actividades habituales, desde tres días a tres semanas. Sin embargo, es una técnica de alto costo, que no resulta adecuada para estudios amplios, es de disponibilidad limitada y con una variabilidad intra e interindividual de  $\pm 8,5\%$ .”*

Hernandez y Satre (1999; citado por Amezcua, 2010) también afirman que:

*“otros inconvenientes de este método son: mide sólo la producción de CO<sub>2</sub> y como consecuencia aumenta el error en el cálculo del gasto energético. Son necesarios varios factores de corrección que, a su vez, incrementan el grado de error. No se puede usar para determinar el gasto energético de periodos superiores a tres semanas”.*

En la imagen 2 se podrán ver las ventajas y desventajas de los métodos no calorimétricos.

**Imagen 2.** Ventajas e inconvenientes de los métodos no calorimétricos.



Fuente: Elaborado a partir de Roman *et al.*, (2006, citado por Amezcua, 2010).

### 2.7.3.2. Métodos objetivos.

Los métodos objetivos incluyen los monitores de actividad (podómetro y acelerómetro) y los monitores de la frecuencia cardiaca (MFC). En la imagen 3 se podrán evidenciar las ventajas y desventajas de estos métodos.

- **Monitores de actividad**

**Podómetro:** Aranceta *et al.* (2006) afirman que:

*“un podómetro o contador de pasos es un aparato pequeño que se sujeta al cinturón y que cuenta automáticamente los pasos que se dan. Es un mecanismo fácil de utilizar, que registra la aceleración y deceleración del cuerpo en dirección vertical, pero no permite almacenar gran cantidad de información y requiere que se anote el recuento de pasos de manera periódica en un registro”.*

**Acelerómetros:** Según Aranceta et al. (2006) los acelerómetros:

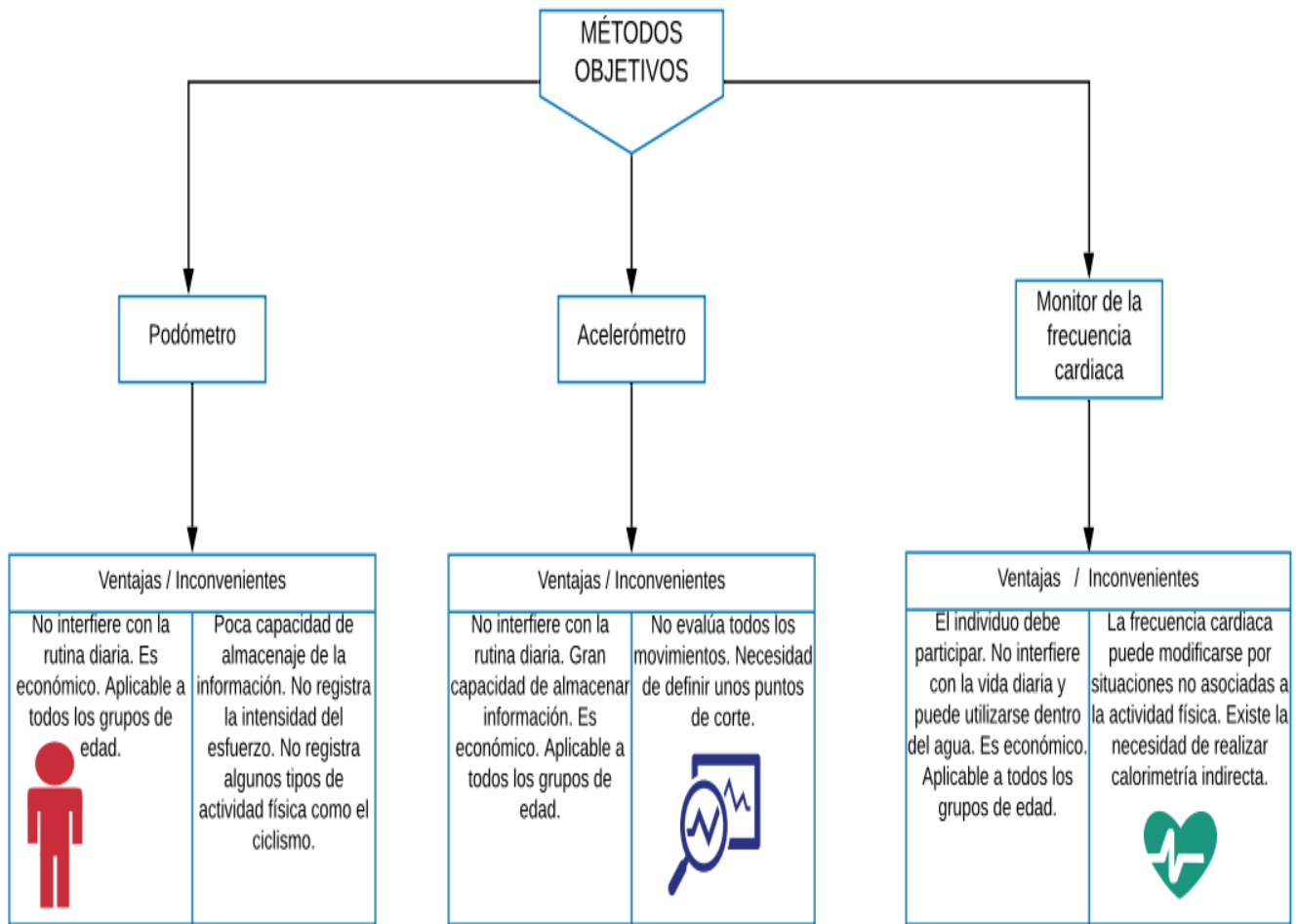
*“Permiten medir la intensidad, la duración y la frecuencia del movimiento registrado. La acelerometría se basa en la existencia de una relación lineal entre la integral de la aceleración corporal y el consumo de oxígeno, hecho que permite el cálculo del gasto energético asociado al movimiento, solo el trabajo dinámico tiene un componente de aceleración y deceleración. El trabajo estático o la fuerza realizada contra una resistencia no provocan ningún cambio en la aceleración corporal y no serán registrados por el acelerómetro”.*

La principal aplicación de la acelerometría es medir la cantidad total de actividad física realizada, sin embargo, no es adecuada para registrar otras actividades diferentes a caminar o correr en superficie plana.

### **Monitores de Frecuencia cardiaca.**

Según Huygens et al (2005; citado por Angarita, 2010) el monitor de frecuencia cardiaca:

*“cuantifica los ciclos cardiacos por unidad de tiempo y es un indicador de la intensidad de la actividad física. Existe una relación lineal entre la frecuencia cardiaca y el consumo de  $O_2$  en la actividad física de intensidad moderada a vigorosa. No obstante, en reposo y en actividades de baja intensidad algunos factores como la cafeína, el estrés, fumar y la composición corporal sobreestiman la frecuencia cardiaca; otros factores como la edad, la subestiman. El registro de la frecuencia cardiaca es usualmente minuto a minuto y puede ser almacenado por varias horas y días para su análisis posterior”.*

**Imagen 3.** Ventajas e inconvenientes de los métodos objetivos.

Elaborado a partir de Roman *et al.*, (2006; citado en Amezcua, 2010)

### 2.7.3.3. Métodos subjetivos.

Aranceta *et al.* (2006) afirma que:

*“los métodos subjetivos de medición de la actividad física pueden ser directos o indirectos. Por su relevancia o su interés, desarrollaremos exclusivamente los métodos de medición directa, que se basan en la percepción y respuestas del individuo: los diarios y los cuestionarios de actividad física. La ventaja general de estos métodos es que permite estudiar la prevalencia de la actividad física en grandes poblaciones y valoraría de manera fácil y económica”*

- **Diarios de actividad física:** según Aranceta *et al.* (2006) consideran que los diarios de actividad física requieren de la colaboración del individuo porque el sujeto debe anotar la actividad física realizada durante un determinado periodo de tiempo. Es un método muy fiable en la población adulta.

- **Cuestionarios de actividad física:** Aranceta *et al.* (2006) afirma que:

*“son muy utilizados en adultos, pueden ser auto administrados, con un manual de instrucciones para completarlos sin ayuda o bien con ayuda mediante entrevista telefónica o personal. El cuestionario de actividad física hace referencia a un periodo de tiempo que puede oscilar por lo general entre unos días, una semana, un año o toda la vida del individuo”*

El principal objetivo de un cuestionario de aplicación epidemiológica es categorizar o discriminar a los sujetos de acuerdo con la actividad física que realizan. Chasan-Taber *et al.* (2004) considera que:

*“en mujeres, también podemos establecer el rango de categorías que las definan desde las más sedentarias hasta las más activas. Este cuestionario debe ser sensible a las diferencias en los niveles de actividad física entre mujeres embarazadas, así como a los patrones de actividad durante el embarazo, para evitar clasificaciones incorrectas de mujeres activas como sedentarias o viceversa”.*

Así mismo Savitz y Zhang (1996; citado por Amezcua, 2010) consideran que:

*“los cuestionarios son la herramienta más utilizada en la mayoría de los estudios realizados sobre actividad física en el embarazo. Algunos recogen información sobre el ejercicio realizado antes y durante el embarazo median preguntas abiertas como”.*

El cuestionario específico sobre actividad física en el embarazo Pregnancy Physical Activity Questionnaire, (PPAQ) registra la cantidad de tiempo empleado al día o a la semana durante el trimestre en el que se encuentra la mujer embarazada. Según Chasan-Taber, Schmid, Pekow y Markenson (2006):

*“Las ventajas de este cuestionario son que permite la clasificación del tipo de actividad (cuidado de otros, trabajo de hogar, deportes y ejercicios) y el cálculo de la media de MET horas por semana empleada en cada una de ellas y que permite clasificar correctamente a los sujetos en grados de actividad (por ejemplo, cuartiles de actividad) sin la necesidad de utilizar cuestionarios muy largos, además de ser un instrumento fiable y razonable exacto”.*

El cuestionario original de Hsieh, Hyde, Paffenbarger y Wing (1978; citado por Audrey, 2004) fue diseñado con el objetivo de estudiar los riesgos de crisis cardíacas en relación con la práctica de actividades físicas. El cuestionario trataba de delimitar el tipo,

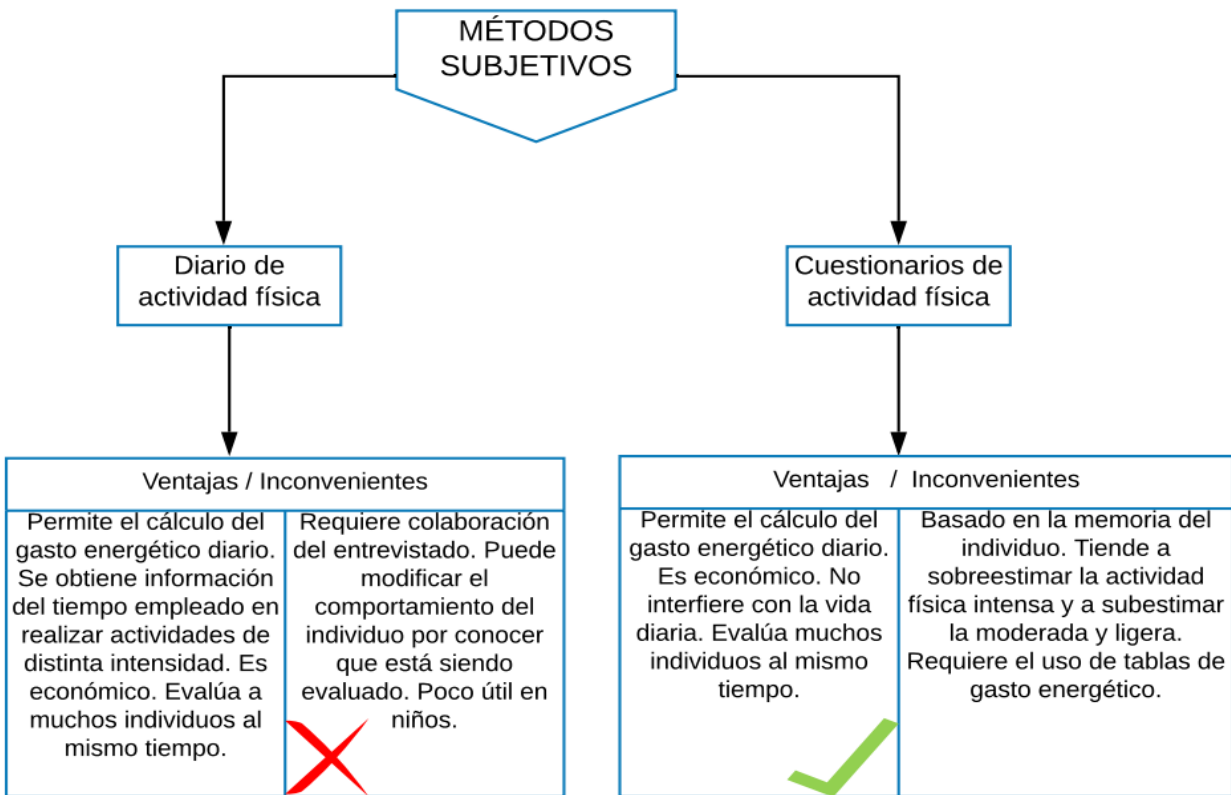


la duración y la frecuencia de las actividades físicas habitualmente practicadas en el transcurso de una semana, generalmente la semana previa, y durante el tiempo libre.

Según Bueno (2008; citado por Amezcua, 2010) consideran que el cuestionario de actividad física de Paffenbarger ha sido parcialmente modificado y validado en mujeres embarazadas. Este recoge las diferentes actividades de la rutina realizada a las semanas desde el inicio del embarazo hasta la fecha actual.

Hernández y Satre (1999; citado por Amezcua, 2010) afirman que en definitiva, las técnicas subjetivas, tales como los auto informes, los cuestionarios, las entrevistas y los diarios son poco costosas y fáciles de usar con muestras de gran tamaño, pero experimentan los problemas inherentes a los errores de memoria y a la naturaleza subjetivas de los auto informes (imagen 4).

**Imagen 4.** Ventajas e inconvenientes de los métodos subjetivos.



Fuente: Elaborado a partir de Roman *et al.*, (2006; citado por Amezcua, 2010)

## 2.8. Recomendaciones para la actividad física en el periodo de gestación

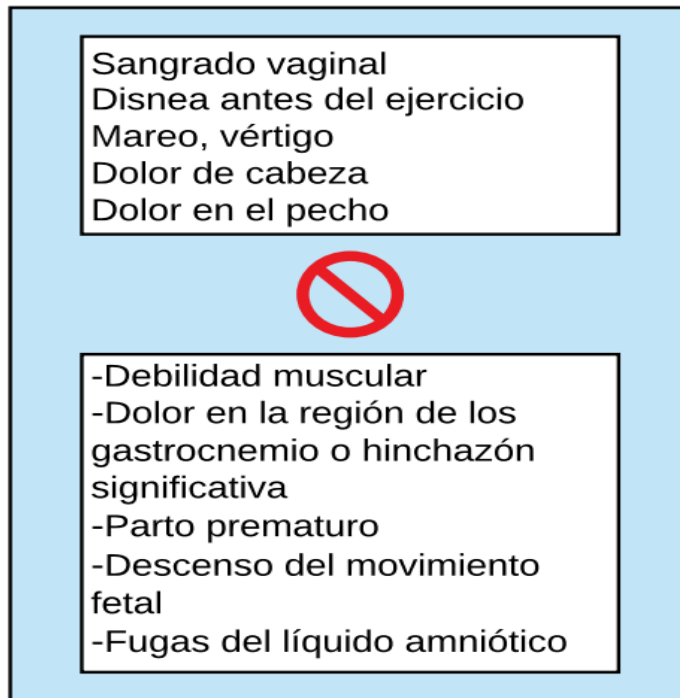
### 2.8.1. El programa de ejercicio

Es indispensable acudir con profesionales de salud como un doctor y posteriormente un entrenador físico que este especializado en ejercicio durante el embarazo ya que debe tener conocimientos suficientes sobre el proceso de gestación. Para Benjumea *et al.* (2009) es vital que el prescriptor de ejercicio físico para el embarazo debe ser cuidadoso y tener suficiente conocimiento de las alteraciones provocadas en esta etapa biológica, debido a que las respuestas comunes al entrenamiento pueden diferir del patrón habitual.

A la hora de establecer un programa de ejercicio físico para la embarazada se deben tener en cuenta diversas consideraciones previas y sencillas (Mata *et al.*, 2010), pero de vital importancia:

- Permiso médico para la realización de ejercicio físico.
- Valoración inicial, ya sea directa, en un laboratorio de rendimiento físico, o bien sea mediante la utilización de cuestionarios específicos como el PARmedX adaptado para mujeres embarazadas.
- Identificar la tipología de mujer embarazada. En este sentido el ACOG diferencia tres tipos de mujeres: previamente sedentaria, activa o atlética y patológica.
- Diseño del programa de ejercicio físico, basado en las recomendaciones mínimas. Diseñar el ejercicio con precaución y sentido común.
- Prestar atención a las señales de alarma para detener el ejercicio físico, que se encuentran en la imagen 5, las señales de alarma que obligan a detener el ejercicio físico en mujeres gestantes

En el diseño del programa del ejercicio físico, los estímulos, serán las cargas que facilitan el proceso de ejercitar a las mujeres gestantes las capacidades condicionales (resistencia aeróbica, específicamente la respuesta y la recuperación del sistema cardiovascular; la fuerza muscular abdominal y flexibilidad general)” (Benjumea *et al.*, 2009).

**Imagen 5.** Señales de alarma para detener el ejercicio en gestantes.

Fuente: Elaborado a partir de ACOG committee, (2002).

Benjumea *et al.* (2009) también habla sobre la importancia de:

*“La especificidad del estímulo para el entrenamiento de las mujeres gestantes ya que se debe conocer cuáles son los movimientos corporales, los músculos que participan, las implicaciones neuromusculares y las adaptaciones estructurales (de huesos y tendones) y la relación ante el estímulo depende de las características de los órganos implicados, de las cualidades psicológicas, la edad, las semanas de gestación y de la condición ambiental según el escenario a utilizar sea gimnasio o piscina”.*

Para los autores McArdle, Katch y Katch (2000) es de gran importancia que

*“al momento de prescribir ejercicio es fundamental conocer las características físicas, sociales y psicológicas que giran en torno a la materna, pero, además tener claro de qué forma se va a controlar la intensidad de la actividad, la cual refleja las necesidades energéticas de la actividad por unidad de tiempo y los sistemas energéticos específicos que se activan; el estímulo requerido para la gestante está en relación con una proporción de su capacidad*

*máxima de frecuencia cardíaca, la expresión de la intensidad se puede hacer de diversas formas: Calorías gastadas, nivel de ejercicio determinado, entre otros”.*

El embarazo es un periodo transitorio donde no debería generarse un estado de confinamiento, y las mujeres gestantes con embarazos sin complicación deberían ser alentadas a seguir o comenzar a practicar alguna actividad física (Alttasalo *et al.*, 2008). Según Garvard *et al* (2008; citado por Torres, G., Torres, L. y Villaverde, 2010) a pesar de que el embarazo se asocia con profundos cambios anatómicos y fisiológicos, el ejercicio tiene unos riesgos mínimos y unos grandes para la mayoría de las mujeres gestantes.

## **2.8.2. Tipo de ejercicio**

En general, existe una amplia gama de actividades deportivas que parecen tener una práctica segura, Según Artal (1995) considera que La seguridad de cada uno de los deportes está determinada, en gran medida, por los movimientos que exige el deporte.

Garvard *et al* (2008; citado por Torres *et al.*, 2010) plantea que:

*“Las deportistas embarazadas pueden permanecer activas durante el embarazo, modificando sus rutinas de ejercicio habitual. Todas las mujeres activas y embarazadas deben ser examinadas periódicamente para evaluar los efectos de sus programas del ejercicio en el desarrollo del feto, de modo que se puedan realizar ajustes si fuese necesario. Las mujeres embarazadas con complicaciones obstétricas o médicas deben ser evaluadas cuidadosamente antes de hacer una recomendación para practicar ejercicio”.*

Barakat (2008; citado por Torres *et al.*, 2010) informa sobre la relación causa-efecto entre el ejercicio regular realizado durante 2° y 3° trimestre en mujeres sedentarias (antes del embarazo) y la edad gestacional en el momento del parto. Advierte del posible riesgo de parto prematuro si la práctica deportiva no es controlada por un profesional.

Un factor determinante para estas recomendaciones es el que tiene en cuenta Madsen *et al.* (2007) donde considera que:

*“Actividades con alto riesgo de trauma abdominal deben considerarse inapropiados, por tanto, la participación en actividades deportivas recreativas con un alto potencial de contacto, como el hockey sobre hielo, futbol y baloncesto, podrían dar lugar a graves traumas tanto para la madre como para el feto”.*

El riesgo de lesiones es muy difícil de predecir. Hay actividades que no se recomiendan por el simple hecho de que aumentan el riesgo de caídas. Son recomendados los ejercicios que mantienen la forma musculo esquelética como

ejercicios de fuerza y flexibilidad. Aunque existen pocos datos sobre el entrenamiento en fuerza durante el embarazo. del mismo modo, Penney (2008; citado por Torres *et al.*, 2010) afirma que las actividades deportivas con un mayor riesgo de caídas, tales como gimnasia, equitación, esquí, deportes de raqueta, poseen un inherente alto riesgo de trauma tanto para las mujeres embarazadas como para las no embarazadas.

Según Del castillo (2002; citado por Torres *et al.*, 2010) sugiere algunas recomendaciones, y dentro de todas las actividades físicas posibles, el medio acuático constituye una alternativa, ya que por sus particulares características se convierten en un elemento idóneo para una actividad segura y sana durante el embarazo.

También Camporesi (1996; citado por Torres *et al.*, 2010) sostiene que:

*“Las actividades recomendadas para el proceso de gestación son actividades como caminar y bicicleta estática, tareas además que son fácilmente cuantificables. La natación se propone como una alternativa muy tolerable y con grandes beneficios para el embarazo. Las actividades menos aconsejadas son el submarinismo y ejercicios en posición supina”.*

Según Hall y Kaufmann (1987; citado por Torres *et al.*, 2010) el ejercicio con bajo peso y muchas repeticiones es seguro y efectivo durante el embarazo, caminar diariamente un kilómetro o más ayudará a la digestión, circulación y mantendrá el peso en rangos esperados, la higiene postural y el calzado adecuado serán básicos.

Germain y Sanchez (2004; citado por Torres *et al.*, 2010) mencionan que la danza y el baile con movimientos suaves también están aconsejados, el yoga, estimulara la relajación y enseñara a manejar la respiración. Los movimientos suaves, lentos y controlados de pilates también se recomiendan. Hall y Kaufmann (1987; citado por Torres *et al.*, 2010) afirman que sería prudente aconsejar a las mujeres embarazadas no realizar ejercicios isométricos de forma muy repetitiva o cualquier ejercicio que implique grandes presiones, aunque no hay datos fiables que demuestren que esto conllevaría un riesgo.

### **2.8.3. Intensidad del ejercicio**

Para la OMS (s.f.) el concepto de intensidad está definido como la velocidad a la que se realiza un ejercicio, o la magnitud del esfuerzo requerido para realizar un ejercicio o una actividad. Según Pate *et al.* (1995; Citado por Torres *et al.*, 2010) la intensidad es el componente más difícil a la hora de prescribir un programa de ejercicio para mujeres embarazadas. En mujeres embarazadas sin complicaciones se recomienda el ejercicio de intensidad moderada con beneficios para la salud, 3-4 METS, que equivale a caminar rápido. Para mujeres embarazadas sería conveniente una intensidad entre los rangos:

60-70% de la FC<sub>máx</sub> y 50-60% de la máxima captación de oxígeno, teniendo en cuenta que el mínimo de estos rangos va destinado a gestantes que hayan realizado actividad física previamente.

Del Castillo (2002; citado por Torres *et al.*, 2010), afirma que la intensidad de trabajo debe ser moderada, entre 120 y 140 lat\*min<sup>-1</sup>". Stephenson y O'Connor (2003; citado por Torres *et al.*, 2010), sugieren que durante el ejercicio no supervisado en mujeres embarazadas no debe superar los 140 lat\*min<sup>-1</sup> (entre un 60-70% del consumo máximo de oxígeno). En la tabla 3 Mottola (2009) propone una guía respecto a las pulsaciones adecuadas para el entrenamiento en mujeres embarazadas.

Según Pivarnik (1994; citado por Torres *et al.*, 2010) la percepción subjetiva del esfuerzo (RPE) es otro parámetro útil durante el embarazo como una alternativa para monitorizar el nivel de intensidad del ejercicio; donde los valores recomendados para una actividad moderada son de 12 a 14 según la escala de RPE. McMurray *et al.* (1993; Citado por Torres *et al.*, 2010) afirma que los beneficios que tiene el empleo de la escala de Borg, es que las propias participantes reducen voluntariamente la intensidad en el transcurso del embarazo.

**Tabla 3.** Franja de pulsaciones recomendada para el entrenamiento mujeres gestantes.

Tipos de embarazadas	Zona de pulsaciones
Mujer embarazada activa 20-29 años	145-160 ppm
Mujer embarazada activa 30-39 años	140-156 ppm
Mujer embarazada desacondicionada 20-29 años	129-144 ppm
Mujer embarazada desacondicionada 30-39 años	128-144 ppm
Mujer embarazada con sobrepeso/obesidad 20-29 años	110-131 ppm
Mujer embarazada con sobrepeso/obesidad 30-39 años	108-127 ppm

Fuente: Elaborada a partir de Mottola (2009)

## 2.8.4. Duración del ejercicio

Según Del castillo (2002; citado por Torres *et al.*, 2010) para que el programa tenga efectos apreciables en las alumnas:

*“Es necesario que alcance un nivel de exigencia mínima que estimule el organismo de la mujer de forma que deba adaptarse. Por otra parte, durante la gestación no es conveniente llegar a niveles de esfuerzo máximos que puedan poner al límite la capacidad de respuesta materna hipotecando el crecimiento del feto. Estos condicionantes aconsejan que los niveles de esfuerzo sean moderados*

*y frecuentes, es decir, sería correcto pequeñas practicas diarias que un gran esfuerzo semanal”.*

La ACSM (2000; citado por Salazar, 2016).recomienda:

*“En mujeres no embarazadas, que el ejercicio para aumentar o mantener la forma física no exceda de un máximo de 60 minutos por sesión, mientras que recomienda 30 minutos diarios de ejercicio, la mayoría o todos los días de la semana. Las mismas recomendaciones se hacen en mujeres embarazadas sin complicaciones”.*

Del castillo (2002; citado por Torres *et al.*, 2010) considera ejercicio prolongado como:

*“Aquel ejercicio continuo cuya duración es superior a 45 minutos. Hay dos temas que se deben considerara al valorar los efectos del ejercicio prolongado en la mujer embarazada, uno es la termorregulación (con la consecuente importancia de mantener una hidratación adecuada) y el balance de energía (teniendo en cuenta que el consumo de energía que tiene lugar sea equivalente al aporte energético en la dieta)”.*

El Colegio Americano de Medicina del Deporte (ACSM) establece un mínimo de ejercicio aeróbico de intensidad ligera a vigorosa de 3 a 4 días a la semana y con una duración de 30 a 40 min, lo que a su vez beneficia el control del peso durante el embarazo (ACSM, 1991; Drake, 2003; Citado por Salazar, 2016).

### **2.8.5. Progresión del programa de actividad física**

Según McMurray (1993; citado por Torres *et al.*, 2010) el embarazo no es el momento para mejorar la forma física a niveles altos, incluso mujeres acostumbradas a mantenerse en forma antes de estar embarazadas deben esperar disminuir su actividad y forma física paulatinamente en el proceso de embarazo. Esto quiere decir que se deben plantear los objetivos al comenzar un programa de ejercicio durante el embarazo, tanto para madres previamente sedentarias como para madres previamente activas.

McMurray (1993; citado por Torres *et al.*, 2010) afirma que:

*“Las mujeres embarazadas que han sido sedentarias antes del embarazo deben seguir una progresión gradual de hasta 30 minutos al día. Las mujeres que han alcanzado un alto nivel de aptitud ante el ejercicio regular antes del embarazo deben tener precaución en la participación en los niveles más altos de actividades de acondicionamiento físico durante el embarazo. Además, se deberían esperar*

*que la actividad global y los niveles de aptitud física disminuyan progresivamente mientras avanza el embarazo”.*

## **2.9. Marco Conceptual**

### **2.9.1. El embarazo.**

Según Goyburo (2015) define el embarazo como un estado biológico y se caracteriza por una serie de sucesos que ocurren durante la gestación de la mujer, entre estos se encuentran la fertilización, la implantación, el crecimiento embrionario, el crecimiento fetal y finaliza con el nacimiento. Es importante mencionar, que el embarazo no es una enfermedad, es un estado fisiológico donde las típicas recomendaciones para una vida saludable pueden aplicarse perfectamente, la actividad física planificada, estructurada, repetitiva, e intencionada, que se realiza con el objeto de mejorar la calidad de vida, es muy aplicable y beneficiosa para la madre en gestación y para el hijo.

### **2.9.2. Gestación**

La gestación es el periodo transitorio de la mujer en la cual se propician relaciones sociales que inciden en el cuerpo, en su representación mental y en los otros (compañero, familiares, amigos, etc.), (Peña, Marín y Tabares, 2001). El embarazo y la gestación son situaciones reales que constituyen para la mujer una transformación del cuerpo y una realización de la mujer como madre en procura de un mejor desarrollo humano.

Los conceptos embarazo y gestación son entendidos también con una misma intencionalidad a nivel cultural, ello porque se atribuye el mismo significado, pero, difieren en su representación: El embarazo a nivel orgánico posibilita una nueva vida producto de una unión, que conduce a un desarrollo embrionario el cual repercute en los cambios corporales y la gestación en su imaginario estético es la manifestación de los procesos corporales reflejados hacia el afuera lo social (Benjumea *et al.*, 2009).

### **2.9.3. Hábito Saludable.**

Se denomina estilo de vida al conjunto de pautas y hábitos cotidianos de comportamiento de una persona, es una forma de diferenciación social; agregado a esto,



lo saludable implica una serie de conductas que no influyen negativamente en la salud, acorde con cada cultura y su entorno (Ramírez, 2002). Según Tercedor y Delgado (2000) para mantener la salud, se recomienda tener hábitos de vida que favorezcan conservar el bienestar físico, psíquico y social como lo son: una nutrición adecuada, liberación de estrés, práctica de ejercicio físico traducido en acondicionamiento físico, eliminación de hábitos nocivos (como el tabaquismo, sedentarismo, malnutrición, agresividad, ingesta excesiva de alcohol, y/o de sustancias psicoactivas), una buena higiene personal, salud sexual y las horas de sueño. Todo encaminado a adoptar un estilo de vida acorde a la modernidad que le permita a la persona vivir con calidad.

#### **2.9.4. Actividad Física.**

Debemos tener claro que según la OMS (2010), se considera actividad física cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía, la "actividad física" no debe confundirse con el "ejercicio". El ejercicio es una variedad de actividad física planificada, estructurada, repetitiva y realizada con un objetivo relacionado con la mejora o el mantenimiento de uno o más componentes de la aptitud física. Mientras que la actividad física abarca el ejercicio y otras actividades que incluyen movimiento corporal y se realizan como parte de los momentos de juego, del trabajo, de formas de transporte activas, de las tareas domésticas, de actividades recreativas y deportivas. Aumentar el nivel de actividad física es una necesidad social, no solo individual. Por lo tanto, exige una perspectiva poblacional, multisectorial, multidisciplinaria, y culturalmente idónea.

#### **2.9.5. Ejercicio.**

El ejercicio físico es una categoría de la actividad física, representada por el organismo, libre y voluntariamente, que es planificada, estructurada y repetitiva, con un mayor o menor consumo de energía, cuya finalidad es la de producir un mejor funcionamiento del propio organismo y que no rinde beneficio material a la sociedad (Ortega, 1992). También se considera como cualquier movimiento del cuerpo estructurado y repetitivo que tiene por objeto una mejora o mantenimiento de la condición física (Blair, Kohl, Gordon y Paffenbarger, 1992).

### **2.9.6. PPAQ.**

El Pregnancy Physical Activity Questionnaire (PPAQ), es un cuestionario semicuantitativo creado por la doctora Lisa Chasan-Taber *et al.* (2004) está diseñado para medir el tipo, frecuencia y duración de la actividad física y es específico para mujeres en estado de embarazo.

Según Suliga, Sobas y Krol (2017) el cuestionario Pregnancy Physical Activity Questionnaire (PPAQ) permite evaluar la actividad física habitual, es fácil de aplicar en grandes grupos, es de bajo costo y es una herramienta de medición que puede ser una fuente de información confiable sobre la actividad física en mujeres embarazadas; también explica que las actividades con menor o mayor intensidad se pueden formular como el valor promedio de la actividad total expresada en MET (Metabolic Equivalent) por hora durante la semana, cada actividad se clasifica según su intensidad en: sedentaria (1.5 MET), ligera (1.5-3.0 MET), moderada (3.0-6.0 MET) o alta (> 6.0 MET) (Suglia *et al.*, 2017), por lo tanto, el cuestionario es apropiado, con él se pretende categorizar el nivel de actividad física para esta población y obtener un valor promedio de la actividad total expresada en MET.

## **2.10. Marco Referencial**

Se han realizado varios trabajos investigativos con el objetivo de medir y establecer cuál es el efecto de la actividad física durante el embarazo, Chasan-Taber *et al.* (2004) creo y valido el Pregnancy Physical Activity Questionnaire PPAQ, con el fin de establecer una herramienta de medición razonablemente precisa y que tuviera una amplia gama de actividades físicas durante el embarazo, este cuestionario ha sido adaptado transculturalmente y validado en diferentes países del mundo, para medir la actividad física de las mujeres embarazadas.

Amezcu (2010) estudio 1175 mujeres embarazadas donde pudo relacionar la actividad física con los diferentes estratos socio económicos, así como también con los niveles de educación por otro lado identifico los niveles de actividad física de las mujeres embarazadas evaluadas y haciendo una relación con las diferentes recomendaciones del Colegio Americano de Medicina del Deporte la ACSM y de la Organización Mundial de la Salud OMS.

Artal (2017) en su investigación detalla los beneficios de la actividad física en mujeres embarazadas, menciona la prevención de enfermedades crónicas como la

Diabetes Mellitus, la obesidad, entre otras y describe las pautas o recomendaciones del Colegio de Obstetras y Ginecólogos (ACOG) (2002), precisando en tiempos, duración e intensidad del ejercicio.

Goyburo (2015) menciona que embarazo es un estado transitorio de la mujer y que las recomendaciones para la actividad física y el ejercicio deben ser organizadas planificadas y estructuradas para que de esta manera sean beneficiosas para la madre gestante y para su hijo.

Aguilar et al (2014) analizaron los beneficios que tiene el ejercicio y la actividad física, por medio de una revisión bibliográfica de programas de actividad física destinada a mujeres embarazadas y sus resultados durante el embarazo, el parto y el postparto, concluyendo la importancia de la actividad física durante el periodo gestacional, sin embargo, menciona que existen algunas dudas sobre el tipo de actividad, frecuencia, intensidad y duración.

## **Capítulo 3. Metodología**

### **3.1 Contexto**

Esta investigación se llevó a cabo con las madres gestantes afiliadas a la EPS Sanitas Bogotá, sede Alhambra y sede zona Industrial, siendo estas las sedes en las cuales se atiende las citas para controles perinatales y donde se realizan los cursos psicoprofilácticos. Es importante resaltar que se excluyeron aquellas madres gestantes que tuvieran restricciones médicas para realizar actividad física y aquellas con algún impedimento físico que no les permitiera desarrollar su actividad física normalmente.

Para iniciar esta investigación se buscaron empresas promotoras de salud (EPS), que se dedican principalmente en la atención de mujeres gestantes y así obtener la población de estudio que se necesitaba. A través de una carta respaldada por la universidad de ciencias aplicadas y ambientales, UDCA, (Anexo 1), se solicitó el permiso para desarrollar la investigación dentro de las instalaciones en las cuales asistían las mujeres gestantes a sus controles médicos o a los cursos psicoprofilácticos.

La EPS Sanitas mostro interés en apoyar esta investigación y a través de una carta que enviaron el grupo de especialistas de la EPS aprobaron el proyecto, sin embargo fue necesario pasar por diferentes filtros, el primero fue ser obtener la aprobación por el comité de investigación de Sanitas y el segundo fue obtener la aprobación por el comité ético de esta EPS, el consentimiento se realizó en el mes de diciembre del 2019 y en este mismo mes se ejecutó la toma de muestras.

## 3.2 Tipo de diseño

Para esta investigación se seleccionó un tipo de estudio descriptivo, el cual se dirige fundamentalmente a la descripción de fenómenos sociales o educativos en una circunstancia temporal y especial determinada. Según Abreu (2012) los niveles de investigación difieren en el tipo de pregunta que pueden formular; este tipo de estudios buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que es sometido a análisis. En un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas independientemente, de forma tal de describir los que se investiga. Este tipo de estudio puede ofrecer la posibilidad de llevar a cabo algún nivel de predicción.

## 3.3 Población de estudio

La población objeto de la investigación son mujeres gestantes.

### 3.3.1. Criterios de Inclusión:

- Mujeres gestantes afiliadas a la EPS Sanitas Bogotá.
- Mujeres que autoricen voluntariamente la participación en la investigación

### 3.3.2. Criterios de Exclusión:

- Mujeres gestantes que pertenezcan a otras entidades promotoras de salud.
- Mujeres gestantes que por prescripción médica se recomienda reducir la actividad física o no puedan hacer ejercicio.
- Mujeres gestantes que presenten alguna patología en su primer trimestre de embarazo.
- Mujeres gestantes con alguna discapacidad física que impida caminar o realizar ejercicio.

## 3.4 Marco Muestral

Teniendo en cuenta como población el número de mujeres gestantes que asisten al mes a las sedes de Santa Bárbara y Zona Industrial de la EPS Sanitas se halló la muestra con la fórmula del Tamaño Muestral:

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

Por lo tanto:

- $N$ = Tamaño de la población. Al mes asisten correspondientemente 400 madres gestantes en la sede Santa Bárbara y 565 madres gestantes en la sede de Zona Industrial.
- $Z$ = Constante dependiente del nivel de confianza, nivel de confianza 97%, por lo tanto la constante según la tabla de distribución normal es igual a 1,89.
- $p$ = Probabilidad de éxito, proporción de individuos con la misma característica de estudio, como es desconocido se establece como. 0,5
- $q$ = Probabilidad de fracaso, proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir,  $1-p$ .
- $d^2$ = Precisión (error máximo admisible en términos de proporción) para nuestro caso 3%, es decir, 0,03.

Se calculó el tamaño de la muestra para cada sede, en la EPS Santa Bárbara el valor de  $N$  es de  $N=400$ , usando la fórmula el resultado  $n=188$  mujeres gestantes a encuestar y en la EPS de Zona Industrial el valor de  $N$  es de  $N=565$ , usando la fórmula el resultado  $n=219$  mujeres gestantes a encuestar, para un total de 407 mujeres gestantes a encuestar. La tabla 4 corresponde al tamaño de la muestra por cada centro de atención médica.

**Tabla 4.** Distribución del tamaño muestral.

Santa Bárbara	188 Mujeres Gestantes
Zona Industrial	219 Mujeres Gestantes
<b>TOTAL</b>	<b>407 Mujeres Gestantes</b>

Fuente: Elaborado a partir de Sanitas EPS (2019)

### 3.5 Variables a Medir

En la tabla 5 se encuentran las variables a medir que se van a tener en cuenta para esta investigación.

Tabla 5. Variables de la investigación

VARIABLE	DEFINICIÓN, ESCALA DE MEDICIÓN Y CLASIFICACIÓN					
<b>GASTO ENERGÉTICO</b>	Definición: Es la energía que consume un organismo, está representado por la tasa metabólica basal (TMB), la actividad física (AF) y la termogénesis inducida por la dieta (TID). Bosio (2005; citado por Amezcua, 2010)					
	Escala de medición: Los METs son múltiplos de la tasa metabólica basal y son la forma de calcular los requerimientos energéticos.					
	Clasificación: Se puede categorizar en las medidas: Bajo, moderada y vigorosa.					
<b>ESTRATO SOCIOECONÓMICO</b>	La estratificación es la clasificación con base en características de vivienda y del entorno urbano es una estrategia metodológica fundamentada en que el significativo vivienda-entorno expresa un modo socioeconómico de vida demostrable Dane (2020).					
	Los estratos socioeconómicos en los que se pueden clasificar las viviendas y/o los predios son 6: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>1. Bajo-bajo</td> <td>2. Bajo</td> </tr> <tr> <td>3. Medio - bajo</td> <td>4. Medio</td> </tr> <tr> <td>5. Medio-Alto</td> <td>6. Alto</td> </tr> </table>	1. Bajo-bajo	2. Bajo	3. Medio - bajo	4. Medio	5. Medio-Alto
1. Bajo-bajo	2. Bajo					
3. Medio - bajo	4. Medio					
5. Medio-Alto	6. Alto					
<b>EDAD</b>	Definición: Es el tiempo que ha vivido una persona. RAE (2019)					
	Escala de medición Se puede medir en años y meses.					
	Clasificación: según la edad se puede clasificar en: bebé, niño, adolescente adulto y adulto mayor.					
<b>NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA</b>	Definición: Se clasifica la intensidad de la actividad física que se realiza, está relacionada con la cantidad de energía que se requiere para realizar la actividad física.					
	Escala de medición: La unidad de medición son los METs y según Delgado, Tercedor y Soto (2005).					
	Clasificación: se clasifica en:					
	<b>Baja:</b> Cuando no se hace actividad o Alguna actividad se presenta pero no lo suficiente para introducirlo en las categorías 2 o 3.					
	<b>Moderada:</b> Alguno de los siguientes criterios: <ul style="list-style-type: none"> <li>• días o más de AF vigorosa con una intensidad de al menos 20 min por día.</li> <li>• o más días de intensidad física moderada y/o andar al menos 30 min por día.</li> <li>• 5 o más días de cualquier combinación de andar, actividad de intensidad vigorosa sumando un mínimo total de AF de al menos 600 MET minutos/semana.</li> </ul>					
<b>Alta:</b> Alguno de los siguientes criterios: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades de intensidad vigorosa al menos 3 días sumando un mínimo total de AF de al menos 1500 MET minutos/semana.</li> <li>• 7 o más días de cualquier combinación de andar, intensidad moderada o actividades de intensidad vigorosa sumando un mínimo total de AF de al menos 3000 MET minutos/semana.</li> </ul>						

<b>TRIMESTRE DE EMBARAZO</b>	Definición: Espacios de tres meses que transcurre durante el periodo de gestación que es en total 9 meses.		
	Escala de medición: Se puede medir en meses o semanas de gestación.		
	Clasificación: se clasifica en :		
	Primer trimestre (semana 1 a la 13 de gestación)	Segundo trimestre (semana 14 a 26 de gestación)	Tercer trimestre (semana 27 en adelante) (Vinacur, J. 2016)

Fuente: Elaboración propia (2019).

## 3.6 Cronograma

La tabla 6 muestra las fechas en las cuales se realizó el proceso investigativo de este trabajo.

**Tabla 6.** Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES/AÑO MES	2019											2020		
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
<b>Fase 1. Presentar propuesta</b>														
Pasar la propuesta del proyecto de investigación a 5 EPS de Bogotá	X													
Periodo de Espera de respuestas.		X	X											
Presentación del proyecto a la(s) EPS interesada(s)				X	X									
<b>Fase 2. Solicitud y aprobación</b>														
Presentar la documentación requerida para obtener el aval del proyecto en Sanitas EPS.					X									
Correcciones a los documentos					X	X	X	X						
Obtener la respuesta aprobatoria para el proyecto investigativo.									X					
<b>Fase 3. Aplicación del instrumento de medición</b>														
Aplicación del cuestionario y firma de consentimiento informado										X				

Digitación, elaboración de bases de datos, análisis estadísticos de la información.										X				
Análisis estadístico											X			
<b>Fase 4. Elaboración del producto final</b>														
Elaboración del informe				X	X	X	X	X	X	X	X			
Entrega del informe a la tutora.													X	
Entrega del informe a jurados de													X	
Correcciones por parte de los jurados													X	
Entrega de Correcciones													X	
Sustentación del trabajo de grado														X

### 3.7 Escenario de Medición

La EPS Sanitas cuenta con dos centros médicos principales para la atención exclusiva a madres gestantes y niños. Estos están ubicados uno en la localidad de Usaquén y otro ubicado en la localidad de Puente Aranda; donde se les brinda la atención pertinente para sus controles prenatales y también se les da información y se preparan para la maternidad y la paternidad con cursos grupales los cuales la EPS exige que las maternas realicen (tabla 7).

**Tabla 7.** Cursos de paternidad y maternidad de Sanitas EPS.

TRIMESTRE GESTACIÓN	TALLER
<b>Mes 1 - Mes 3</b>	Pilates para súper mamás I
	Nutrición de dos vidas
<b>Mes 4 - Mes 6</b>	Pilates para súper mamás II
	Siete Maravillas de amamantar
	Un Vínculo que perdurará toda la vida
<b>Mes 7 - Mes 9</b>	Pilates para súper mamás III
	Prepárate para un tranquilo trabajo de parto
	Ocho regalos para un recién nacido

Fuente: Tomado de <https://www.epssanitas.com/usuarios/web/nuevo-portal-eps/-/curso-maternidad-paternidad>.

El registro de afiliadas para el mes de agosto 2019 fue: en Santa Bárbara de 1755 mujeres embarazadas, y en Zona Industrial de 2281, de las cuales asisten



mensualmente a las citas para controles prenatales: en Santa Bárbara 400 mujeres embarazadas y en Zona Industrial 565.

### **3.7.1 Descripción del cuestionario**

El Pregnancy Physical Activity Questionnaire PPAQ (Anexo 2), es una herramienta semicuantitativa, fue hecho para medir el tipo, frecuencia y duración de la actividad física que realizan las mujeres en estado de embarazo. El cuestionario PPAQ contiene preguntas relacionadas con el esfuerzo físico, que incluye 32 tipos de actividad física y se divide en cinco partes.

- La primera parte corresponde a preguntas 1,2 y 3, de carácter informativo acerca de la persona, como la fecha, el primer día del último periodo y cuando sería la fecha aproximada del nacimiento del bebé.
- La segunda parte corresponde a las preguntas 4 a 19 y están relacionadas con la actividad física en el hogar y cualquier otra actividad que pueda realizarse fuera de la casa, como por ejemplo, cuidar, bañar o alimentar a un niño o adulto mayor, realizar labores domésticas como cocinar, lavar y limpiar.
- La tercera parte corresponde a las preguntas 20 a 22 y están relacionadas con actividades de desplazamiento, incluía preguntas sobre el esfuerzo físico asociado con el transporte de un lugar a otro, incluidos en el trabajo, las compras, el entretenimiento, etc. El transporte se puede realizar en automóvil, autobús, tren, tranvía, bicicleta y caminando.
- La cuarta parte corresponde a las preguntas 23 a 31 y abarca diferentes tipos de esfuerzo físico asociados con la recreación, el deporte, el ejercicio y el entretenimiento, así como la recreación activa o el ocio. En esta parte hay dos preguntas abiertas y sirven para que la madre gestante responda si realiza algún tipo de actividad que no esté incluida dentro del cuestionario.
- La quinta parte corresponde a las preguntas 32 a 36 y están relacionadas con el esfuerzo físico asociado con el trabajo ocupacional estando de pie o sentadas.

Las preguntas 37,38 y 39 son preguntas duplicadas que se utilizaron para medir el sesgo de memoria, sin embargo fueron incluidas en la sección de esfuerzo físico asociado con el trabajo ocupacional, esta sección está limitada a mujeres en estado de gestación que realizaban labores ocupacionales o estudiaban, por este motivo las que no cumplían con estos requisitos no respondieron estas preguntas, ocasionando la imposibilidad de verificar el sesgo de memoria.

Adicionalmente al finalizar la encuesta se incluyeron preguntas relacionadas con el estrato socio económico, nivel académico y edad de la madre gestante, las cuales fueron las variables que sirvieron para correlacionar con la actividad física.

### 3.7.2 Validez del cuestionario

Según Vargas y Hernández (2010) la validez de contenido se puede determinar a través de la prueba de expertos quienes evalúan cada uno de los ítems del cuestionario, teniendo en cuenta dos criterios: pertinencia, es el ítem que valora lo que se pretende evaluar y relevancia, definida como la importancia del ítem para la evaluación que se quiere realizar, se mide en una escala de 0 a 1 y para ser aceptable su valor debe estar por encima de 0,5. La tabla 8 muestra los resultados obtenidos en la investigación de Vásquez, Ortiz y Galvis (2016), donde evaluaron el índice de relevancia (IR) y el índice de pertinencia (IP), sobre la adaptación cultural al idioma para el cuestionario Pregnancy Physical Activity Questionnaire PPAQ.

**Tabla 8.** Relevancia y pertinencia del cuestionario de actividad física para embarazadas

No	Item	IR	IP
4	Preparando comidas (cocinar, poner la mesa, lavar los platos).	0.8	1.0
5	Vistiendo, bañando, alimentando niños cuando está sentada.	0.7	0.8
6	Vistiendo, bañando, alimentando niños mientras está de pie.	0.7	0.8
7	Jugando con niños mientras está sentada o de pie.	0.5	0.8
8	Jugando con niños mientras está caminando o corriendo.	1.0	1.0
9	Cargando niños.	0.8	1.0
10	Cuidando un adulto mayor.	0.5	0.8
11	Sentada y usando un computador o escribiendo, cuando NO está en el trabajo.	0.7	0.8
12	Viendo TV o videos.	0.5	0.8
13	Sentada y leyendo, hablando en el teléfono, mientras NO está en el trabajo.	0.5	0.8
14	Jugando con mascotas.	0.7	1.0
15	Limpieza liviana (tender camas, lavar ropa, planchar, organizar cosas).	0.8	1.0
16	Hacer compras (comida, ropa, otros artículos).	0.8	0.8
17	Limpieza pesada (aspirar, barrer, limpiar ventanas).	1.0	1.0
18	Cortar el césped en un tractor segadora.	0.3	0.7
19	Cortar el césped con segadora manual, rastrillar, labores de jardinería.	0.7	1.0
20	Caminando despacio para ir a sitios (como al bus, trabajo y visitas) no por recreación o ejercicio.	0.7	1.0
21	Caminando rápido para ir a sitios (como al bus, trabajo y visitas) no por recreación o ejercicio.	0.8	1.0
22	Manejar o montar en carro o bus.	0.7	0.8
23	Caminando despacio por diversión o ejercicio.	0.7	0.8
24	Caminando más rápido por diversión o ejercicio.	0.8	1.0
25	Subiendo colinas por diversión o ejercicio.	1.0	1.0
26	Trotando.	1.0	1.0
27	Clases de ejercicio prenatal.	1.0	1.0
28	Nadando.	1.0	1.0
29	Bailando.	1.0	1.0
30	Haciendo cosas por diversión o ejercicio. Por favor díganos cuales son: (pregunta abierta).	1.0	1.0
31	Haciendo cosas por diversión o ejercicio. Por favor díganos cuales son: (pregunta abierta).	1.0	1.0
32	Sentada en el trabajo o en clase.	0.5	0.8
33	Estando de pie, o caminando despacio en el trabajo levantando objetos (pesados como una garrafa/botella con un galón de leche).	0.8	0.8

34	Estando de pie o caminando en el trabajo sin cargar nada.	0.7	1.0
35	Caminando rápido en el trabajo levantando objetos (pesados como una garrafa/botella con un galón de leche)	1.0	0.8
36	Caminando rápido en el trabajo sin cargar nada.	1.0	1.0
	Índice de validez de contenido de la escala IVCE (promedio en general)	0.78	0.92

Fuente: Adaptación cultural del Pregnancy Physical Activity Questionnaire PPQA Vásquez, Ortiz y Galvis (2016)

En la tabla 8 se observa que todos los ítems tienen un nivel aceptable en el índice de pertinencia, el único ítem que no presenta resultado aceptable para el índice de relevancia es el ítem “Cortar el césped en un tractor segadora”. En cuanto al Índice de Validez de Contenido de la Escala (IVCE), es aceptable para la pertinencia (0,92) y relevancia (0,78). De los ítems no aceptables, tres expertos sugieren eliminar el ítem 18, que hace referencia a “cortar el césped en un tractor segadora”, y entre las razones referidas están: “no aplica a nuestra cultura”, “esta actividad no es desarrollada por embarazadas” y “la podadora no es un insumo constante ni común en el hogar”. (Vásquez, Ortiz y Galvis, 2016).

### 3.7.3 Protocolo para abordar las mujeres gestantes

A partir de las recomendaciones realizadas por el grupo investigo de Sanitas Bogotá, se plantearon tres opciones para el desarrollo del cuestionario:

1. Presentarse formalmente a la persona para que realice el cuestionario directamente en las sedes de Sanitas Santa Bárbara y Zona Industrial.
2. Presentarse formalmente al grupo de personas que asisten a los cursos prenatales y realizar el cuestionario de forma grupal, en las sedes de Sanitas Santa Bárbara y Zona Industrial.
3. Diligenciar el cuestionario con las respuestas de la gestante a través de una llamada telefónica.

La opción 1 y 2 fueron las que se escogieron para realizar la toma de muestras a través del cuestionario PPAQ, antes de empezar a llenar el cuestionario la mujer gestante debe firmar el consentimiento informado (Anexo 3) y también se debe hacer firmar por un testigo que esté presente durante el diligenciamiento.

## 3.8 Aspectos éticos

El estudio se desarrolló siguiendo los lineamientos de la declaración de Helsinki (2017) adoptada por la asamblea médica mundial (AMM) y la resolución 8430 de 1993 del ministerio de salud de Colombia. La declaración de Helsinki es una propuesta de principios éticos para tener en cuenta cuando se realizan investigaciones con seres humanos y la resolución 8430 establece las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud.

*Numeral 12. “La investigación médica en seres humanos debe ser llevada a cabo sólo por personas con la educación, formación y calificaciones científicas y éticas apropiadas. La investigación en pacientes o voluntarios sanos necesita la supervisión de un médico u otro profesional de la salud competente y calificado apropiadamente”.*

*Numeral 20. “La investigación médica en un grupo vulnerable sólo se justifica si la investigación responde a las necesidades o prioridades de salud de este grupo y la investigación no puede realizarse en un grupo no vulnerable. Además, este grupo podrá beneficiarse de los conocimientos, prácticas o intervenciones derivadas de la investigación”*

*Numeral 24. “resguardar la intimidad de la persona y la confidencialidad de su información personal”*

*Numeral 25. “la participación de personas capaces de dar su consentimiento informado en la investigación médica debe ser voluntaria. Aunque puede ser apropiado consultar a familiares o líderes de la comunidad, ninguna persona capaz de dar su consentimiento informado debe ser incluida en su estudio, a menos que ella acepte libremente”.*

### **3.9 Aspectos estadísticos**

Se realizaron los cálculos de las diferentes variables descritas a continuación:

- Gasto energético: El tiempo empleado en cada actividad realizada se multiplica por la intensidad (MET) y se suma para obtener el gasto energético total diario, luego se multiplica por los días de la semana para obtener la media del gasto energético semanal (en MET/min/semana).
- Nivel de actividad física: Se determina la desviación estándar y el promedio por edad, estrato socioeconómico, por trimestre de embarazo y nivel educativo
- Actividad física por dominios: Se realizará una relación de actividad física por dominios según el cuestionario PPAQ como son, “deportes y ejercicios”, “hogar y cuidado”, “transporte” y “ocupación”
- Actividad física por intensidad: Según el análisis del cuestionario se agrupan las preguntas según el valor MET clasificado por la intensidad: Sedentario <1.5METs, Ligero 1.5 - <3.0 METs, Moderado 3.0 - 6.0 METs y Vigoroso >6.0 METs (Chasan.Taber, 2004).

- Relación de la actividad física con la edad: Para la medición de la edad como es una medición continua u ordinal, las medias y las variaciones.
- Relación de la actividad física con el nivel académico: Se realizará una relación de actividad física según el nivel académico.
- Se establecerá un análisis para determinar si existe alguna relación con el estrato socioeconómico, se hallará la desviación estándar y con ella se determinará la correlación con el estrato socioeconómico.

Para describir los datos del cuestionario PPAQ tomando como referencia a Cordero, Córdoba y Fernández (2002) y con el fin de identificar las principales características descriptivas en una población muestral, se efectuará el análisis individual de cada variable y posteriormente se estudiarán las relaciones entre las variables, por lo tanto se realizará un análisis de varianza que incluye los siguientes parámetros:

- Media: promedio del conjunto de datos obtenidos
- Mediana: representa el valor central en un conjunto de datos
- Desviación estándar: es la medida que se utiliza para cuantificar la variación o la dispersión en un conjunto de datos.
- Varianza de la muestra: la varianza de una variable es una medida de dispersión definida como la esperanza del cuadrado de la desviación de dicha variable respecto a su media.
- Rango: intervalo entre el valor máximo y el valor mínimo, permite obtener una idea de la dispersión de los datos, cuanto mayor es el rango más disperso se encuentran los datos.
- Mínimo: el menor de los elementos de un conjunto.
- Máximo: es el valor más alto en un conjunto de datos.
- Suma: operación matemática que se emplea para calcular la suma de un conjunto de datos.
- Nivel de confianza: es el grado de certeza o probabilidad, expresado en un porcentaje con el que queremos realizar la estimación de un parámetro a través de un estadístico muestral.

## 3.10 Análisis de los datos

La recolección de los datos se realizó por medio de cuestionarios impresos en los cuales las madres escribieron a puño y letra sus respuestas. El almacenamiento de las respuestas fue hecho en la aplicación de formularios de Google, donde se sube la información y quedan guardadas las respuestas directamente en una hoja de cálculo de Excel, donde se organizó para que al pegar las respuestas se hiciera el respectivo análisis del cuestionario, el cual fue entregado por la autora del cuestionario Lissa Chassan Taber (Anexo 4). Los datos se recogerán y serán almacenados bajo la ley 1581 del 2012 la cual reglamenta el Régimen General de protección de Datos Personales. Los resultados y otros datos a tratar se van a representar a través de gráficas de barras, graficas circulares, tablas y flujogramas.

La clasificación del nivel de la actividad física se determinó mediante Delgado, Tercedor y Soto, (2005; Guidelines for data processing and Analysis of the International Physical Activiy Questionnaire IPAQ, 2005) donde caracteriza los niveles de actividad física del cuestionario IPAQ siendo este muy similar al PPAQ ya que también divide las preguntas por dominios e intensidades, y se evalúa en METs a la semana.

### Categoría 1 BAJA

- No actividad
- Alguna actividad se presenta pero no lo suficiente para introducirlo en las categorías 2 o 3

### Categoría 2 MODERADA

Alguno de los siguientes criterios:

- 3 días o más de actividad física vigorosa con una intensidad de al menos 20 min/día
- 5 o más días de intensidad física moderada y/o andas al menos 30 minutos por día o
- 5 o más días de cualquier combinación de andar, actividad de intensidad moderada y actividad vigorosa sumando un mínimo total de actividad física de al menos 600 MET minutos/semana

### Categoría 3 ALTA

Cualquiera de los siguientes criterios:

- Actividades de intensidad vigorosa al menos 3 días sumando un mínimo total de actividad física de al menos 1500 MET minuto/semana.

- 7 o más días de cualquier combinación de andar, intensidad moderada o actividades de intensidad vigorosa sumando un mínimo total de actividad física de al menos 3000 MET minutos/semana.

## Capítulo 4. Resultados

La muestra de la investigación está compuesta por 407 madres gestantes de la EPS Sanitas en Bogotá. La muestra se distribuyó en dos grupos, correspondientes a los centros médicos Santa Bárbara con 188 madres encuestadas y Zona Industrial con 219 madres encuestadas. El número de la muestra se seleccionó teniendo en cuenta el número de maternas que asisten al mes.

### 4.1 Variables Socio Demográficas

El rango de edad de la muestra estuvo entre los 15 y 42 años, con un promedio de 28.10 años. La distribución de la muestra se hizo en rangos los cuales fueron usados por Russo, Harvey, Pekow y Chasan-Taber (2018) en un estudio donde también se aplicó el cuestionario pero en mujeres hispánicas gestantes en Estados Unidos.

La distribución en los rangos se puede apreciar en la Tabla 8 donde se aprecia que el rango donde hay mayor cantidad de mujeres es  $\geq 30$  con el 39.80% de la población, en la imagen 6 se puede identificar la distribución de la cantidad de participantes por trimestre y por rangos de edad, dejando en evidencia un mayor número de maternas entre el segundo y tercer trimestre de gestación. Además se aprecia que el 71.5% de las mujeres han tenido acceso a instituciones de educación superior para prepararse profesionalmente. La mayor distribución de maternas en cuanto el estrato socioeconómico se encuentra en estrato 2 (Bajo) y 3 (medio bajo) con el 38.3% y 47.4% respectivamente.

Tabla 9. Variables socio demográficas

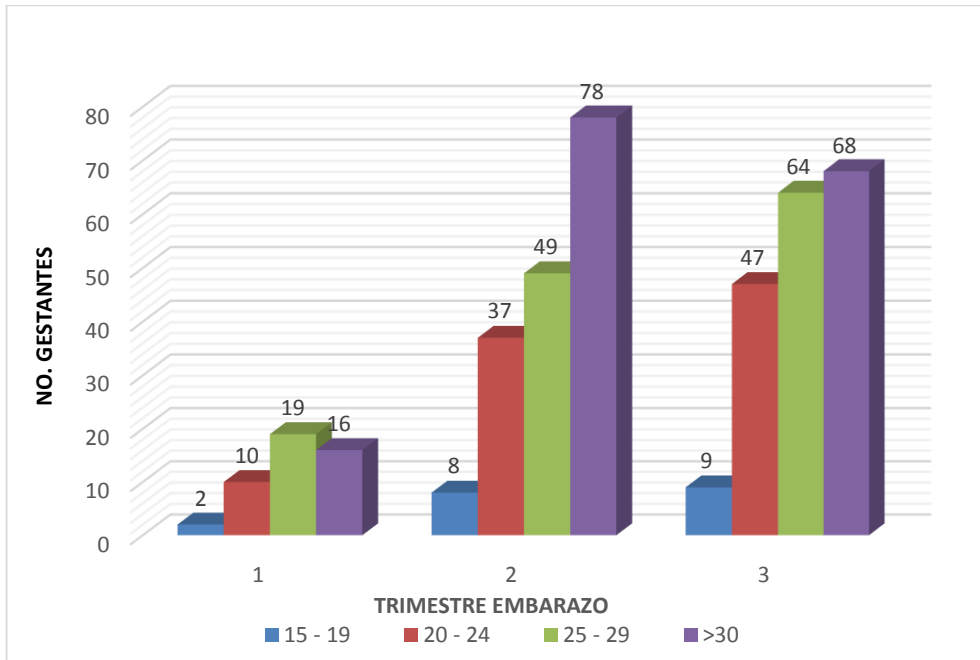
VARIABLE		Sede Zona in			Sede Santa Bárbara			Muestra Total		
		n = 219	%	$\bar{X}$	n = 188	%	$\bar{X}$	n = 407	%	$\bar{X}$
EDAD	16 - 19	13	5,94%	27	6	3,2%	29	19	4,7%	28,1
	20 - 24	62	28,31%		32	17,0%		94	23,1%	
	25 - 29	70	31,96%		62	33,0%		132	32,4%	
	>30	74	33,79%		88	46,8%		162	39,8%	
NIVEL DE ESTUDIOS	Básica Primaria	9	4,11%	2	3	1,6%	2,9	12	2,9%	2,65
	Bachiller	57	26,03%		47	25,0%		104	25,6%	
	Técnico o tecnólogo	75	34,25%		43	22,9%		118	29,0%	
	Pregrado	66	30,14%		73	38,8%		139	34,2%	
	Posgrado	11	5,02%		20	10,6%		31	7,6%	
	Maestría	1	0,46%		2	1,06%		3	0,74%	
	Doctorado	0	0,00%		0	0,00%		0	0,00%	
ESTRATO SOCIO ECONÓMICO	1	16	7,31%	2	4	2,1%	2,9	20	4,9%	2,65
	2	107	48,86%		49	26,1%		156	38,3%	
	3	86	39,27%		107	56,9%		193	47,4%	
	4	8	3,65%		19	10,1%		27	6,6%	
	5	1	0,46%		7	3,7%		8	2,0%	
	6	1	0,46%		2	1,1%		3	0,7%	
LOCALIDAD	Antonio Nariño	3	1,37%	2	1	0,5%	2,9	4	0,98%	2,65
	Barrios Unidos	1	0,46%		8	4,3%		9	2,21%	
	Bosa	33	15,07%		4	2,1%		37	9,09%	
	Candelaria	0	0,00%		2	1,1%		2	0,49%	
	Chapinero	0	0,00%		5	2,7%		5	1,23%	
	Ciudad Bolívar	20	9,13%		4	2,1%		24	5,90%	
	Engativá	11	5,02%		42	22,3%		53	13,0%	
	Fontibón	12	5,48%		3	1,6%		15	3,69%	
	Kennedy	47	21,46%		6	3,19%		53	13,0%	
	Mártires	1	0,46%		0	0%		1	0,2%	
	Planadas	1	0,46%		0	0,0%		1	0,25%	
	Puente Aranda	21	9,59%		4	2,1%		25	6,1%	
	Rafael Uribe Uribe	8	3,65%		7	3,7%		15	3,7%	
	San Cristóbal	10	4,57%		3	1,6%		13	3,2%	
	Santafé	4	1,83%		1	0,5%		5	1,2%	
	Santander	0	0,00%		1	0,53%		1	0,2%	
	Soacha	19	8,68%		3	1,6%		22	5,4%	
	Suba	4	1,83%		60	31,9%		64	15,7%	
	Subachoque	1	0,46%		1	0,5%		2	0,5%	
	Tunal	1	0,46%		0	0,00%		1	0,2%	
	Tunjuelito	6	2,74%		4	2,13%		10	2,5%	
	Usaquén	0	0,00%		26	13,8%		26	6,4%	
	Usme	6	2,74%		1	0,53%		7	1,72%	
Zipacquirá	0	0,00%	1	0,53%	1	0,25%				
Cota	1	0,46%	0	0,00%	1	0,25%				
Funza	2	0,91%	0	0,00%	2	0,49%				
Madrid	2	0,91%	0	0,00%	2	0,49%				



	Mosquera	2	0,91%		1	0,53%		3	0,74%
	No Rta	3	1,37%		0	0,00%		3	0,74%

Fuente: Elaboración propia

**Imagen 6.** Cantidad de participantes por rangos de edad por trimestre.



Fuente: Elaboración propia (2020).

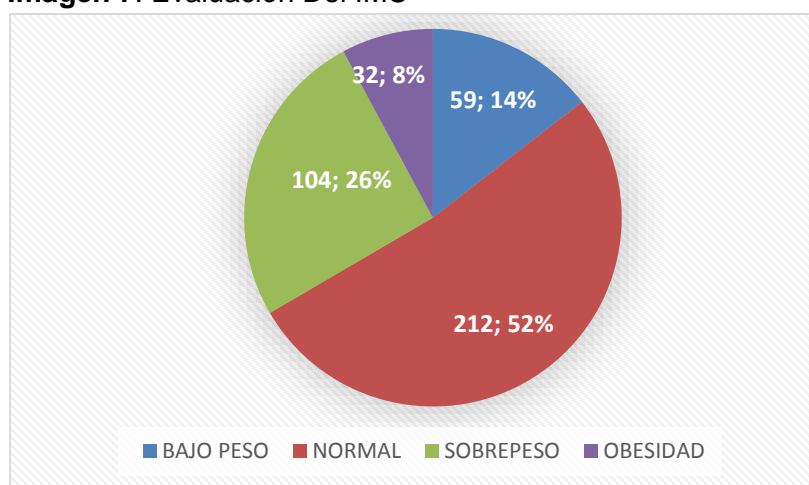
## 4.2 Antecedentes obstétricos y variables clínicas

De la muestra total el 59.46% de las gestantes son madres primerizas. También es alentador que el 83,78% de las participantes no registró enfermedades antes del embarazo y el 86,24% de las participantes no registró enfermedades durante su embarazo. Sin embargo como se ve en la imagen 7 el 51,84% de la muestra total están en un IMC “normal”, la otra mitad de la muestra se encuentra en Bajo peso, sobrepeso y Obesidad. En la tabla 10 se exponen los resultados de la información registrada por las participantes.

**Tabla 10.** Variables clínicas y obstétricas.

VARIABLE		Sede Zona in			Sede Santa Bárbara			Muestra total		
		n = 219	%	$\bar{X}$	n = 188	%	$\bar{X}$	n= 407	%	$\bar{X}$
TRIMESTRE	1	25	11,42%	2,36	22	11,70%	2,33	47	11,55%	2,3
	2	90	41,10%		82	43,62%		172	42,26%	
	3	104	47,49%		84	44,68%		188	46,19%	
NÚMERO DE EMBARAZOS	1	129	58,90%	1,6	113	60,11%	1,6	242	59,46%	1,57
	2	68	31,05%		48	25,53%		116	28,50%	
	3	15	6,85%		23	12,23%		38	9,34%	
	4	5	2,28%		3	1,60%		8	1,97%	
	5	0	0,00%		0	0,00%		0	0,00%	
	6	1	0,46%		1	0,53%		2	0,49%	
	7	0	0,00%		0	0,00%		0	0,00%	
	8	0	0,00%		0	0,00%		0	0,00%	
	9	1	0,46%		0	0,00%		1	0,25%	
ENFERMEDADES ANTES DEL EMBARAZO	SI	36	16,44%	-	29	15,43%	-	65	15,97%	-
	NO	183	83,56%		159	84,57%		342	84,03%	
ENFERMEDADES DESPUÉS DEL EMBARAZO	SI	32	14,61%	-	24	12,77%	-	56	13,76%	-
	NO	187	85,39%		164	87,23%		351	86,24%	
IMC	Bajo peso	34	15,53%	-	25	13,30%	-	59	14,50%	-
	Normal	115	52,51%		96	51,06%		211	51,84%	
	Sobrepeso	52	23,74%		53	28,19%		105	25,80%	
	Obesidad	18	8,22%		14	7,45%		32	7,86%	

Fuente: elaboración propia (2020).

**Imagen 7.** Evaluación Del IMC

Fuente: Elaboración propia (2020).

Como se puede apreciar en la tabla 11 es mayor el porcentaje de mujeres que no registró algún antecedente de un estilo de vida activo antes del embarazo. Algunas de las actividades deportivas o de ejercicio que fueron registradas por el 38,08% de las gestantes que realizaban antes del embarazo fueron: Gimnasio, yoga, caminar, bailar, estiramientos, baloncesto, fútbol, microfútbol, natación, ciclismo recreativo, squash, entrenamiento funcional, voleibol, atletismo, crossfit, senderismo, rugby, Street workout, tenis y patinaje.

**Tabla 11.** Antecedentes de AF.

VARIABLE		Sede Zona in		Sede Santa Bárbara		Muestra total	
		n = 219	%	n = 188	%	n= 407	%
AF ANTES DEL EMBARAZO	SI	68	31,05%	87	46,28%	155	38,08%
	NO	151	68,95%	101	53,72%	252	61,92%

Fuente: Elaboración propia (2020)

## 4.3 Evaluación de Variables Primarias

### 4.3.1. Actividad física total.

Esta variable se analizó con otras variables para identificar si los resultados de la actividad física total o gasto energético total estaba teniendo una relación directa donde una variable dependa de la otra. Las variables con las que se analizó el total de actividad física fueron trimestre de gestación (tabla 12), rangos de edad (tabla 13.), Nivel académico máximo alcanzado (tabla 14) y estrato socioeconómico (tabla 15). Además, luego de evaluar y clasificar las maternas según su nivel de actividad física por trimestre (Imagen 8) se analizó el nivel de actividad física por sede de atención de las maternas (Imagen 9) en la EPS Sanitas.

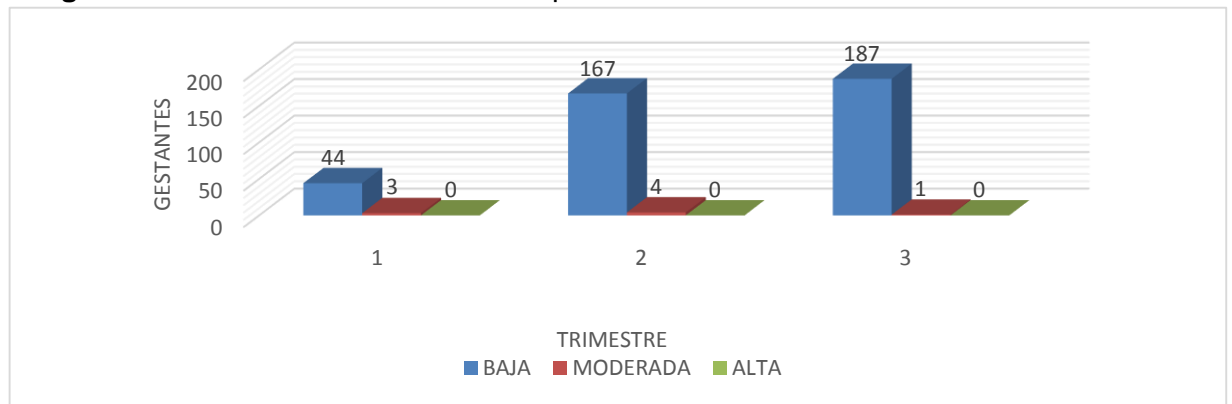
**Tabla 12.** Actividad física total en METs min/semana por trimestre.

Promedio por Trimestre	No. de Gestantes	$\bar{X}$ Actividad Física total (METs minuto/semana)
Primer Trimestre	47	251,2
Segundo Trimestre	172	227,0
Tercer Trimestre	188	225,6
<b>Promedio General METs</b>	<b>407</b>	<b>229,2</b>

Fuente: Elaboración propia (2020).

El primer trimestre registra mayor promedio de gasto energético, mientras que el tercer trimestre reporta el promedio más bajo de gasto energético o actividad física total.

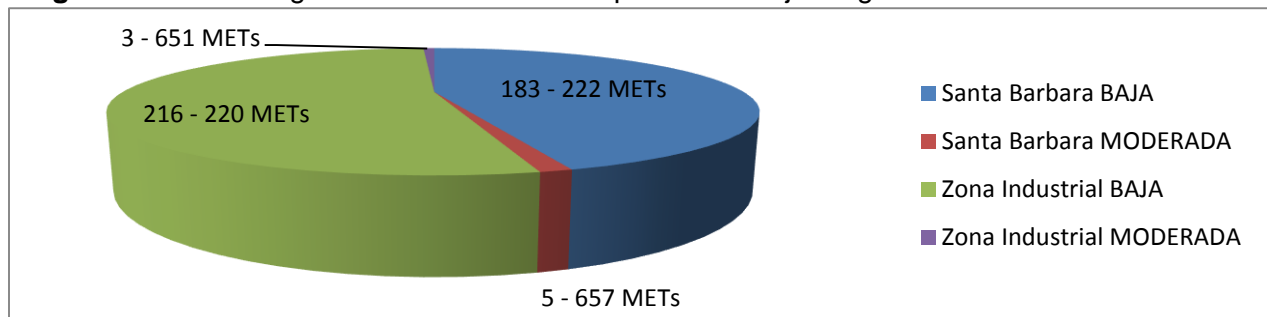
**Imagen 8.** Clasificación de niveles de AF por trimestre



Fuente: Elaboración propia

Según la clasificación de la actividad física en METs minutos/semana de Delgado, Tercedor y Soto (2005), el 98.03% de las maternas están clasificadas el nivel “BAJA” y solo el 1,97% está clasificada en moderado (Imagen 8).

**Imagen 9.** Gasto energético METs/semana en promedio mujeres gestantes



Fuente: Elaboración propia

Ambas sedes reportan bajos niveles de actividad física, los promedios entre quienes si cumplen las recomendaciones de actividad física durante el embarazo son bastante distantes con respecto al promedio de quienes no cumplen con las recomendaciones.

El rango de edad que se promedió más alto fue el rango de 25 a 29 años con un promedio de 238,87 METs min/sem de actividad física.

**Tabla 13.** Nivel de actividad física promedio en METs por rangos de edad.

Nivel de Actividad Física/ Grupo de edad	15 a 19 años	20 a 24 años	25 a 29 años	30 años o mas	Total general/ promedio
Promedio METs min/sem	232,41	232,17	238,24	219,63	229,16
Valor máximo	696,67	637,16	681,83	667,86	696,67
Valor mínimo	93,17	26,02	36,33	27,31	26,02

Fuente: Elaboración propia

En cuanto al nivel de estudio de las maternas, a partir de la clasificación y distribución de los datos, se encuentra que el 1.48% del 1.96% de las participantes clasificadas en nivel de actividad física moderada (8 mujeres) llegaron hasta la educación secundaria (Tabla 14).

**Tabla 14.** Relación AF total con nivel académico

Nivel de AF / Nivel Académico	Promedio de Actividad Total	No. gestantes
<b>BAJA</b>	<b>220,6</b>	<b>399</b>
Bachiller	214,2	98
Básica Primaria	211,6	12
Maestría	177,0	3
Posgrado	199,9	31
Pregrado	208,1	139
Técnico o Tecnólogo	248,7	116
<b>MODERADA</b>	<b>654,8</b>	<b>8</b>
Bachiller	643,4	6
Técnico o Tecnólogo	689,3	2
<b>Total general</b>	<b>229,2</b>	<b>407</b>

Fuente: Elaboración propia

Respecto al nivel de actividad física y el estrato socioeconómico de las participantes, se puede observar que en los estratos 1, 2 y 3 se hallan los registros de mayor cantidad de actividad física o gasto energético semanalmente, donde solo el 1,96% de la población se clasifica en nivel de actividad física MODERADA. (Tabla 15). De las maternas que registraron niveles de AF MODERADA hay 3 en primer trimestre, 4 en segundo trimestre y 1 en tercer trimestre de gestación.

Al analizar la actividad física total, se hizo la disposición de valores en un gráfico para así determinar la variabilidad de los datos respecto a la sede donde asisten las participantes a sus citas y cursos, la cual fue amplia teniendo en cuenta que hubo muchos datos atípicos que se salen del margen de los cuartiles establecidos. (Imagen 10).

**Tabla 15.** Niveles de actividad física por estrato socioeconómico

Estrato socioeconómico / Nivel de Actividad Física	Promedio de Actividad Total	No. Gestantes
<b>1 (Bajo – Bajo)</b>	<b>287,7</b>	<b>20</b>
BAJA	250,1	18
MODERADA	626,0	2
<b>2 (Bajo)</b>	<b>234,3</b>	<b>156</b>
BAJA	226,1	153
MODERADA	650,1	3

<b>3 (Medio - Bajo)</b>	<b>227,5</b>	<b>193</b>
BAJA	220,4	190
MODERADA	678,8	3
<b>4 (Medio)</b>	<b>189,5</b>	<b>27</b>
BAJA	189,5	27
<b>5 (Medio – Alto)</b>	<b>176,9</b>	<b>8</b>
BAJA	176,9	8
<b>6 (Alto)</b>	<b>173,9</b>	<b>3</b>
BAJA	173,9	3
<b>Total general</b>	<b>229,2</b>	<b>407</b>

Fuente: Elaboración propia

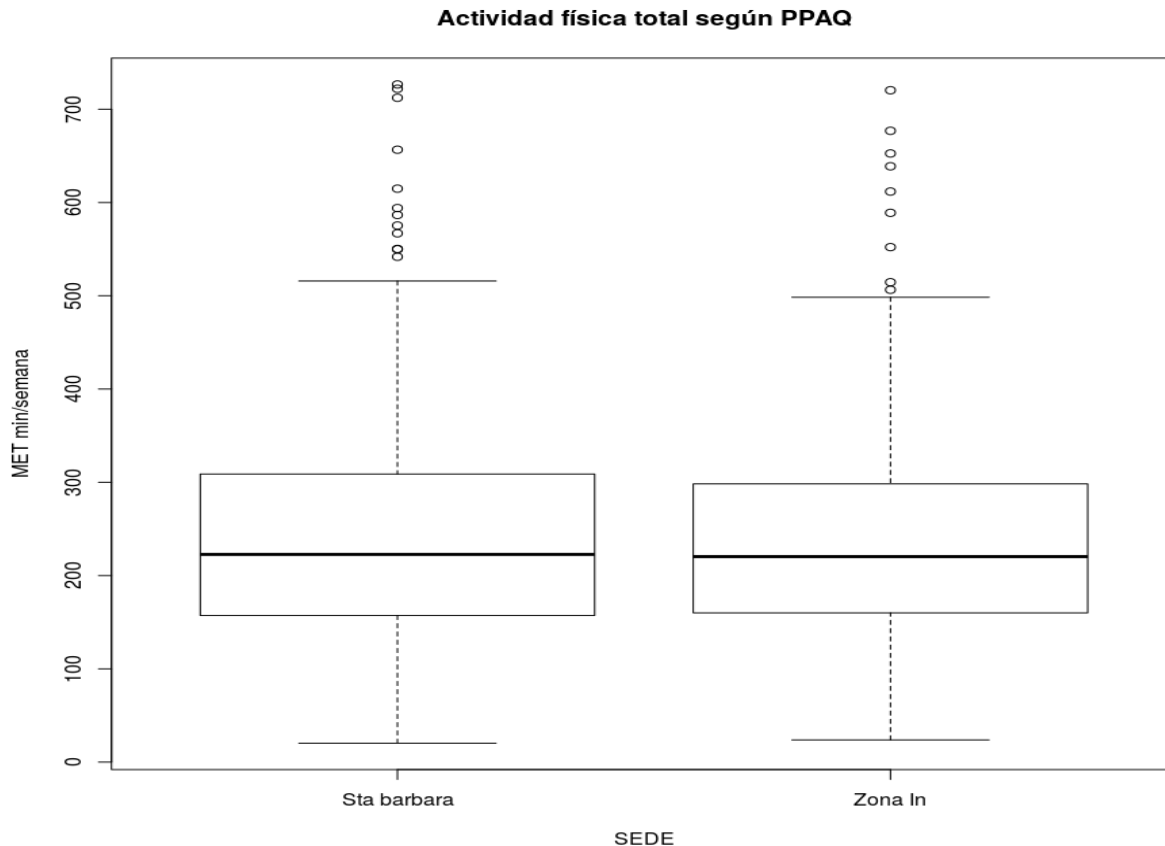
### 4.3.2. Gasto Energético por Actividades

El cuestionario evalúa actividades de la cotidianidad para una mujer, siendo estas actividades de: cuidado/hogar, actividades ocupacionales, actividades deportivas y de ejercicio y por ultimo actividades de transporte. Como se puede observar en la tabla 16 los promedios más altos en METs fue de las actividades ocupacionales con un promedio general de 91,27 METs min/sem y las actividades de hogar y cuidado con un promedio de 76,64. El promedio más bajo se encuentra en actividades deportivas/ejercicio.

**Tabla 16.** Promedio de METs min/semana de las actividades evaluadas por el cuestionario.

Promedio por Trimestre	No. de Gestantes	Act hogar /cuidado	Act Ocupacional	Act Deporte /Ejercicio	Act Transporte	Act Inactividad
<b>1er Trimestre</b>	47	66,82	122,30	3,59	24,86	33,636
<b>2do Trimestre</b>	172	79,02	86,66	4,84	25,07	31,39
<b>3er Trimestre</b>	188	76,93	87,73	4,27	25,96	30,75
<b>Promedio General METs</b>	<b>407</b>	76,64	91,27	4,43	25,45	31,356

Fuente: Elaboración propia

**Imagen 10.** Distribución de la AF total (METs) en cuartiles.

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 17 se pueden apreciar las diferencias en METs entre las participantes que están en nivel de AF BAJO y las que están en nivel de AF MODERADO. Durante el los tres trimestres de gestación los promedios en METs más altos se registraron en actividades ocupacionales con 510 METs min/sem, 347 METS min/sem y 455 METs min/sem. Y los promedios más bajos en los tres trimestres de gestación fueron en actividades deportivas o de ejercicio con 3, 5 y 2 METs min/sem.

### 4.3.3. Gasto energético por intensidades.

El promedio de MET min/sem para actividades de intensidad sedentaria es de 12,90, Para actividad ligera el promedio es de 64,24 MET min/semana, para intensidad moderada el promedio es de 148,65 MET min/semana, los cuartiles son relativamente similares en actividad moderada (imagen 11); y el promedio para actividad vigorosa es de 20,76 METs min/semana (Tabla 18).

**Tabla 17.** Dominancia de actividades en promedio de METs según el trimestre de embarazo

Nivel de Actividad física/ trimestre de gestación	Primer trimestre	Segundo trimestre	Tercer trimestre	Total promedio
<b>BAJO</b>				
Hogar / cuidado	70	74	77	75
Ocupacional	86	84	85	85
Deporte/Ejercicio	4	5	4	5
Transporte	26	24	26	25
Inactividad	35	31	31	31
<b>MODERADO</b>				
Hogar / cuidado	101	198	116	151
Ocupacional	510	347	455	422
Deporte/Ejercicio	3	9	2	6
Transporte	12	74	17	44
Inactividad	17	41	44	32

Fuente: Elaboración propia

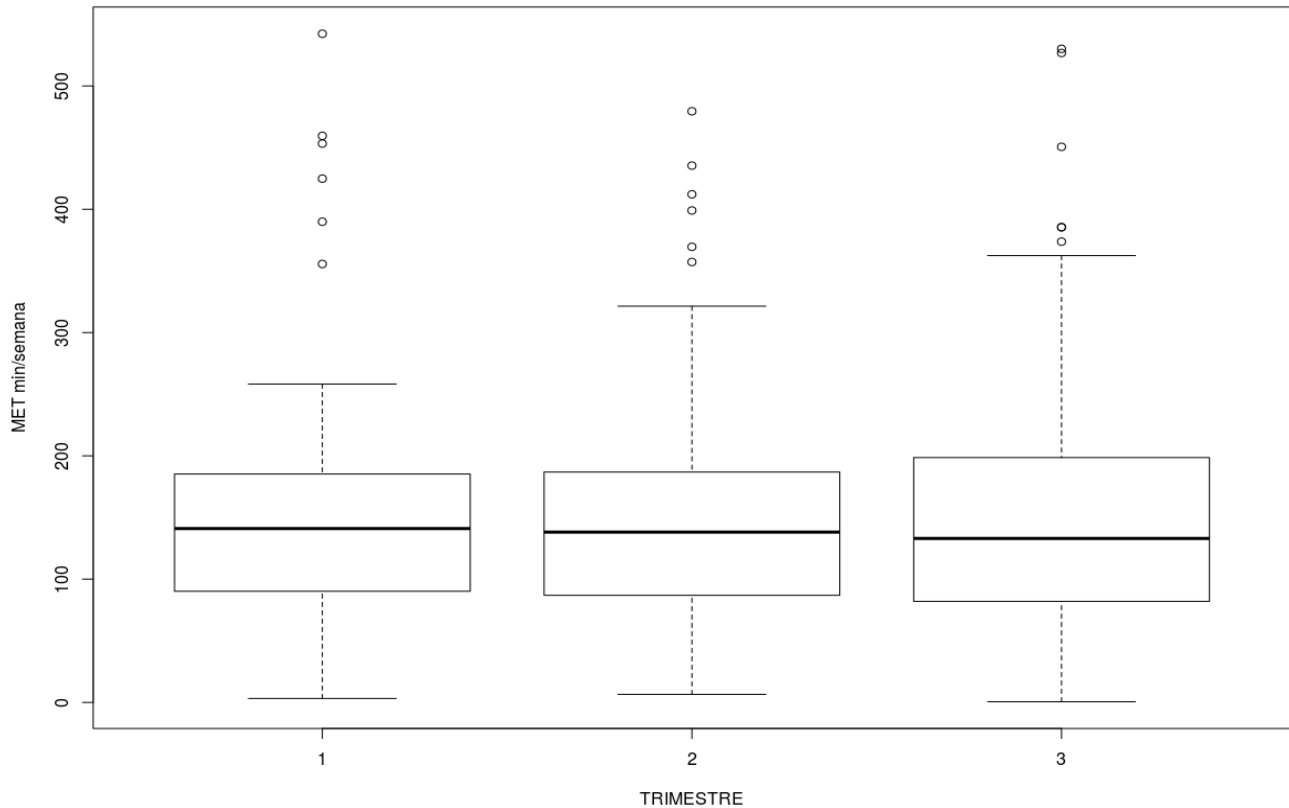
**Tabla 18.** Promedio en METs actividades según su intensidad por trimestre

Promedio por Trimestre	No. de Gestantes	Act sedentaria	Act ligera	Act Moderada	Act Vigorosa
<b>Primer Trimestre</b>	47	25,303	143,221	82,230	0,463
<b>Segundo Trimestre</b>	172	24,25	141,13	61,05	1,14
<b>Tercer Trimestre</b>	188	24,15	138,36	62,26	0,76
<b>Promedio General METs</b>	<b>407</b>	24,324	140,090	64,063	0,885

Fuente: Elaboración propia



**Imagen 11.** Variabilidad de valores de gasto energético para actividades moderadas por trimestre.  
**Actividad moderada según PPAQ**



Fuente: Elaboración propia

## 4.4 Correlaciones

Se analizaron los valores del coeficiente de correlación entre las variables edad, estrato socioeconómico, nivel de estudio máximo versus la variable actividad física total por trimestre de embarazo (tabla 19).

Como se puede observar se ve que en el nivel BAJO no hay alguna correlación significativa la relación lineal es muy débil. En el nivel MODERADO se pueden observar tres correlaciones significativas, la primera correlación perfecta positiva con 1.00 entre nivel de estudio y el nivel de actividad física en el primer trimestre, la segunda correlación es fuerte y negativa de -0.97 entre la edad y el nivel de actividad física en el primer trimestre en las mamás con nivel MODERADO. La tercera es una correlación positiva fuerte de 0.93 entre el estrato socioeconómico y la actividad física del segundo semestre.

**Tabla 19.** Correlación de variables con la actividad física total.

Correlaciones con Nivel de AF/ Trimestre de gestación	Primer trimestre	Segundo trimestre	Tercer trimestre	Total general/ promedio
<b>Nivel "BAJO" AF</b>				
Número de Gestantes	44	168	188	399
Promedio AF METs	221	217	224	221
Correlación con Edad	-0,18	-0,08	0,04	-0,04
Correlación Nivel de Estudio	-0,30	-0,17	-0,03	-0,12
Estrato Socioeconómico	-0,34	-0,16	-0,05	-0,13
<b>Nivel "MODERADO" AF</b>				
Número de Gestantes	3	4	1	8
Promedio AF METs	643	668	635	655
Correlación con Edad	-0,97	0,06	-	-0,50
Nivel de Estudio	1,00	0,40	-	0,66
Estrato Socioeconómico	0,54	0,93	-	0,69
<b>Total Número de gestantes</b>	<b>38</b>	<b>180</b>	<b>189</b>	<b>407</b>
<b>Total Promedio AF METs</b>	<b>255</b>	<b>227</b>	<b>226</b>	<b>229</b>

Fuente: Elaboración propia

## 4.5 Estadística descriptiva

A continuación en la tabla 20 se observará el comportamiento de las variables planteadas. De estas se puede destacar que la desviación estándar al igual que la varianza de la actividad total es muy amplia, esto debido a la gran cantidad de datos y su gran diferencia y variabilidad unos de los otros.

**Tabla 20.** Análisis estadístico de algunas variables.

Variable	Media	Moda	Mediana	Desviación estándar	Varianza	Máximo	Mínimo
<b>Actividad Total METs min/sem</b>	229,16	No	198,204	123,59	15274,40	696,67	26,02
<b>Edad</b>	28,10	29	28	5,49	30,16	42	15
<b>Estrato socioeconómico</b>	2,65	3	3	0,82	0,67	1	6
<b>Nivel Estudio</b>	3,21	4,00	3,00	1,00	1,00	6	1
<b>Trimestre</b>	2,35	3	2	0,68	0,46	3	1

Fuente: Elaboración propia

Para que el nivel de estudio pudiera evaluarse cuantitativamente se le dio un valor numérico a cada nivel quedando así: Básica primaria (1), Bachiller (2), Técnico o Tecnólogo (3), Pregrado (4), Posgrado (5), Maestría (6) y Doctorado (7).

## Capítulo 5. Discusión

La medición de la actividad física en mujeres embarazadas es un tema poco explorado, a nivel nacional no se tiene la misma investigación comparada con otros factores de salud y enfermedad como preeclampsia, diabetes y obesidad entre otras, la importancia de la actividad física y el ejercicio en mujeres embarazadas, parece ser muy notable y varios autores lo mencionan, sin embargo, no se tiene claro específicamente y cuantitativamente los beneficios para la salud, la actividad física tiende a ser una recomendación, mas no es una prescripción en la etapa gestante.

### 5.1 De la población de estudio

Para elegir la población de estudio el protocolo consistió en acercarse a las maternas aleatoriamente, hacer una presentación personal y presentar la investigación. Luego se les preguntó a las madres gestantes en las IPS si querían participar voluntariamente en la investigación contestando un cuestionario. Se abordaron a las maternas hasta completar la muestra de 407 madres gestantes.

Con un promedio de 28,10 años de edad participaron 407 madres gestantes que voluntariamente, el rango de edades de la muestra estuvo entre los 15 y 42 años. Se puede afirmar que el tamaño de la muestra es significativa teniendo en cuenta a Leppe, Besomi, Oslen, Mena y Roa (2013) donde en su investigación también pretendieron analizar el nivel de actividad física, pero en este caso según el GPAQ, y este estudio fue hecho a 59 mujeres, 47 mujeres embarazadas y 12 en el postparto. También se considera significativa teniendo en cuenta que no se encontró registro de que se haya usado el cuestionario antes en el contexto nacional.

Del total de la muestra se registró un mayor número de participantes en el segundo y tercer trimestre de gestación. En el primer trimestre había solo 47 mujeres es decir el 11,54% del total de la muestra, esto puede deberse a que durante el primer trimestre muchas maternas no se han presentado signos de su embarazo generando que los controles inicien más tarde.

Los valores más altos de actividad física registrados se ubican en el nivel académico técnico o tecnólogo y bachiller, es decir, las mujeres que tienen menos rango académico ejercen actividades laborales o del hogar en las que requieren un mayor gasto energético. No hay una relación evidente entre una mayor preparación académica y mayor actividad física realizada, esto teniendo en cuenta que del 1,96% de participantes

que fueron evaluadas en actividad física MODERADA el 1,48% del de las participantes llegaron únicamente hasta la educación secundaria.

## 5.2 Evaluación de Variables Primarias

En esta investigación se buscó analizar la actividad física total, entonces, teniendo en cuenta que la *actividad física representa cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que resulta en gasto energético* (Citado en Lopategui, 2013) las preguntas del cuestionario aplicado permitieron obtener información de actividades diarias, en estas incluye las realizadas en el tiempo libre, los desplazamientos, las tareas domésticas, la actividad ocupacional y otras actividades habituales de la vida diaria como ver televisión, utilizar el ordenador, conducir, leer y dormir, entre otras (Amezcuca, 2010).

El cuestionario utilizado como herramienta es fácil de medir, económico, se puede aplicar a grandes poblaciones y esta validado para aplicarlo específicamente en mujeres en estado de embarazo, adicionalmente los resultados de este cuestionario se puede presentar como cuantitativos al medir una variable como METs.

La actividad física total registrada resultó arrojar muchos valores bastante dispersos, y teniendo en cuenta el valor máximo de 696 METs min/sem y el valor más bajo de 26 METs, hace reconsiderar la idea de que posiblemente hubo mamás que quizá no respondieron el cuestionario a conciencia o que realmente el sedentarismo está teniendo gran acogida en los hogares Bogotanos.

Según Delgado, Tercedor y Soto (2005) y como se mencionó en las variables de medición se eligió la escala de niveles de actividad física de: baja, moderada y vigorosa para clasificar el nivel de actividad física, esto teniendo en cuenta las recomendaciones por la OMS para poder obtener los beneficios de la actividad física para la salud.

La recomendación de actividad física para mujeres embarazadas está en un rango de 600 a 1500 METs semanales, que corresponde a realizar actividad física moderada según la OMS (2010), en esta investigación correspondiente a 407 madres gestantes, se obtuvo un resultado promedio de 229 METs/semana, estando por debajo de los rangos aconsejados por la OMS, por lo cual es necesario realizar más actividad física en este periodo transitorio de la mujer.

Dentro los registros se clasificaron 8 mujeres gestantes en nivel de actividad física MODERADA, con un promedio de 655 METs min/semana, siendo el 1,96% de toda la población encuestada, mientras que 399 mujeres se clasificaron en nivel de actividad

física BAJA, con un promedio de 220,60 METs min/semana. Al evaluar otros resultados de la aplicación del cuestionario en otros países, no se encontró en la búsqueda algún registro en el cual se evalúen los resultados de los cuestionarios teniendo en cuenta una escala de otra fuente, como se hizo en esta investigación, basada en la clasificación de recomendaciones a nivel mundial con el Cuestionario Internacional de la Actividad Física IPAQ por sus siglas en inglés.

Respecto a la clasificación de la población en los niveles de actividad física, en el nivel MODERADA fueron registrados solo en 8 participantes de las cuales hay 2 mujeres que residen en estrato 1, 3 mujeres en estrato 2 y 3 mujeres en estrato 3. Además, 6 de estas madres gestantes llegaron hasta secundaria, y tan solo 2 han estudiado en una institución de educación superior programas técnicos o tecnólogos. A partir de esto y según Watson (2007) se confirma que en los estratos socioeconómicos más bajos presentan mayor gasto energético sobre todo en actividades y ocupaciones del hogar.

En cuanto al nivel de estudio o preparación académica de la madre se determina una correlación excelente (1.0) únicamente con en el primer trimestre de gestación, esto debido a que con estos tres datos hay una relación directa en cuanto a menor estrato menor gasto energético. Respecto a la proporción de muestra clasificada en nivel de actividad física BAJA (El 98,03% del total de participantes), la correlación con el nivel de estudios fue de -0.12, es decir una correlación negativa muy baja, y respecto a la proporción de muestra clasificada en el nivel de actividad física MODERADA (El 1,96% del total de participantes), la correlación con el nivel de estudios fue de 0,66 es decir, una correlación positiva moderada. A partir de estos resultados se puede afirmar que no hay una relación directa entre el nivel de estudio y la actividad física total, así como afirma en su trabajo Lepe et al (2013) donde concluyen que no existe asociación alguna entre las variables respuestas y el nivel de estudio o educación en un grupo de mujeres quienes -respondieron el cuestionario GPAQ para evaluar el nivel de AF.

El registro de las actividades en las que más gasta energía la madre gestante es en las actividades del cuidado y hogar y en actividades ocupacionales, es decir que el mejor lugar para mantener activa a una mamá durante el embarazo es la casa, los autores Leppe et al (2013) sostiene esta idea afirmando que donde se registra mayor gasto energético es en labores o trabajo de casa, esto a partir de la investigación donde el autor quería determinar el nivel de AF y conducta sedentaria en mujeres embarazadas y postparto, en el cual participaron 47 mujeres embarazadas y 12 en postparto. A partir de esto es posible validar que la intensidad donde se observó mayor gasto energético fue actividades de intensidad ligera, en estas actividades está todas las que incluyen movimientos suaves que involucren espacios seguros.

El gasto energético según el trimestre de embarazo nos arroja los siguientes datos: en el primer trimestre se encuestaron un total de 47 madres gestantes con un promedio

de actividad física de 251,2 METs/semana, para el segundo trimestre se encuestaron 172 madres gestantes con un promedio de actividad física de 227,0 METs min/semana y para el tercer trimestre se encuestaron 188 madres gestantes con un promedio de 225,6 METs min/semana. El gasto energético de las maternas Colombianas que participaron es mayor en los tres trimestres con relación al estudio de Chandonnet, Saey, Alméras y Marc (2012) donde se buscó validar el cuestionario de actividad física para el embarazo PPAQ (por sus siglas en inglés) en madres gestantes de Francia con obesidad, en el cual se reportó el gasto energético total ó actividad física total en el primer trimestre la media fue de 234 METs Hora/semana, en el segundo trimestre la media fue de 186 METs hora/semana y en el tercer trimestre la media fue de 185 METs hora/semana.

La distribución de las mujeres gestantes por nivel de actividad física MODERADA, son: en el primer trimestre 3, en el segundo trimestre 4 y 1 madre gestante del tercer trimestre; en esta variable predominan las actividades de tipo ocupacional o de trabajo, siendo estas las que más METs min/semana aportan al gasto energético. Lo cual indica que a medida que aumenta en semanas el embarazo, las madres gestantes disminuyen su actividad física al igual que en Chandonnet et al (2012) el gasto energético por intensidad evaluada en el cuestionario muestra que es mayor en el primer trimestre y disminuye progresivamente hasta el tercer trimestre.

El promedio de gasto energético o actividad física según los estratos socioeconómicos presentó un bajo nivel de actividad física en general, para el estrato socioeconómico 1 el promedio fue de 288 METs min/semanal, para el estrato 2 el promedio total fue de 234 METs min/semanal, en el estrato 3 el promedio total fue de 228 METs/semanal, estrato 4 el promedio total fue de 190 METs min/semanal, estrato 5 el promedio total fue de 177 METs min/semanal y para el estrato 6 el promedio fue de 174 METs min/semanal. Estableciendo que el estrato socioeconómico que más gasto energético tiene es el 1 y a medida que aumenta el estrato, la actividad física o gasto energético disminuye, dejando el estrato socioeconómico 6 con el menor porcentaje de actividad física siendo el promedio de 174 METs min/semana. Watson y McDonald (2007) en su trabajo también afirman que la media en METs disminuyó entre el cuarto y séptimo mes de embarazo progresivamente tanto en grupos de estratificación económica alta y baja.

En cuanto al rango de edad se evidencia que el grupo que registró mayor gasto energético o actividad física son las madres gestantes que se encuentran entre los 25 a 29 años con una media de 232,4 METs min/semana, y el grupo que menos realiza actividad son las madres gestantes que comprenden edades de 30 años o más con una media de 219,6 METs min/semana. Sin embargo la correlación de la edad con la actividad física por trimestre y en general no mostró resultados importantes para determinar que haya una relación o dependencia entre la edad y la actividad física. Ante

esto Leppe et al (2013) concuerdan en que no existe una asociación entre los datos recogidos del cuestionario y la edad.

La actividad física y el ejercicio tienen beneficios en muchas ramas de la salud, como reducción de la hipertensión, mejora el ánimo y la salud mental, reduce la hiperglucemia, disminución del riesgo de parto por cesaría y sus complicaciones pero son beneficios de tipo preventivo y difíciles de medir, la actividad física debe ser diferente para cada tipo de persona porque todos los organismos no se estimulan de la misma manera al realizar el mismo ejercicio, por lo tanto debe ser prescrita por un profesional entendiendo los cambios fisiológicos y hormonales de las madres gestantes que la practican (Briceño y Londoño. 2014; Márquez, García y Ardila, 2012).

## **Capítulo 6. Conclusiones y Recomendaciones**

### **6.1. Conclusiones**

Se reportan niveles de actividad física BAJO y MODERADO en la muestra de madres gestantes de la EPS Sanitas Bogotá.

El cálculo del nivel de actividad física bajo BAJA representó al 98.03% de las participantes y el nivel de actividad física MODERADA representa solo al 1,97% de las participantes.

El gasto energético o la actividad física total promediada por los tres trimestres estuvo entre 225 Y 251 METS, un valor bastante bajo.

Durante los tres trimestres de gestación analizados se evidenció que las actividades donde se generó mayor gasto energético fueron en actividades ocupacionales y actividades del hogar. Además también coinciden en que en los tres trimestres la actividad donde se generó un menor gasto energético fue en actividades deportivas y de ejercicio.

En promedio todos los estratos socioeconómicos tienen un bajo nivel de actividad física, siendo el estrato social 6 donde menos se realiza actividad física, los niveles educativos como los técnicos y tecnólogos son los niveles donde más se realiza actividad física y con respecto a la edad las madres gestantes que más alto tienen el nivel de actividad física están entre los 19 a 34 años.

No se encontró una correlación estadística relevante, por lo que no se puede afirmar que la actividad física que realiza una madre gestante dependa de alguna de las variables analizadas en esta investigación.

Como última conclusión se determina que la hipótesis expuesta de forma negativa la cual planteaba que las mujeres embarazadas de la EPS Sanitas en Bogotá no cumplen con las recomendaciones o parámetros mínimos de la AF durante el periodo gestacional, fue la que se logró comprobar.

## **6.2. Recomendaciones**


Es importante promocionar y fomentar pedagógicamente los beneficios para la salud de la actividad física en las madres gestantes para que hallen una motivación y puedan esforzarse a ser más activas y así mejorar su calidad de vida y la de su bebé durante el periodo gestacional y después del parto.

Teniendo en cuenta que hay mayor actividad por parte de la gestante en su hogar y en sus actividades ocupacionales, se podrían crear estrategias seguras para que la madre adquiera estilos de vida más activos realizando ejercicios que le permitan generar un gasto energético beneficiando su salud y la de su bebé.

Se deben realizar más investigaciones para poder identificar si hay más factores que específicamente afecten directamente y lleven a las madres a tener hábitos y estilos de vida poco saludables como el sedentarismo y que tengan como consecuencia enfermedades y complicaciones durante el embarazo o en el parto, afectando la salud de la madre o del bebé.

En esta investigación se buscó identificar si el sesgo de memoria afectaba o no la veracidad de los datos que las participantes registraban en el cuestionario por eso se agregaron tres preguntas extra en el cuestionario que entregamos (Anexo 2), pero por un factor interno no se pudo desarrollar con éxito, por lo tanto se recomienda identificar mejores estrategias, que sean eficientes y eficaces para que se pueda identificar la incidencia del sesgo dentro de una investigación donde se usen métodos subjetivos para recoger información.

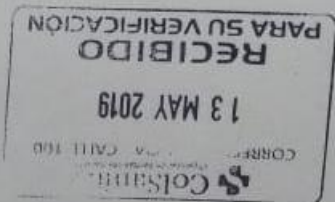


**ANEXO 1.** Carta de solicitud para realizar la investigación en la EPS.

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS  
APLICADAS Y AMBIENTALES  
**U.D.C.A.**

Bogotá, mayo 7 del 2019.

Señores  
**EPS SANITAS – DESARROLLO HUMANO**  
La Ciudad



Respetados señores:

En el marco propuesto para el desarrollo de la opción de grado del programa profesional de Ciencias Del Deporte de nuestra institución, nos permitimos presentar a los estudiantes **LEIVA QUIÑONES YINNA ALEJANDRA** identificada con la cédula de ciudadanía 1022421894 de Bogotá y **VELASCO GARCÍA JONATHAN DAVID** identificado con cédula de ciudadanía 7991423 de Bogotá, Para que lleven a cabo el desarrollo de la investigación "Nivele de actividad física en la etapa prenatal en mujeres de la localidad de Kennedy".

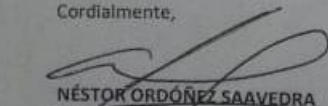
Por lo anterior les permitimos muy comedidamente y agradeciendo de antemano su colaboración, facilitar los espacios con las madres gestantes para la recolección de datos. Teniendo como herramienta de encuesta el cuestionario adaptado "Pregnancy Physical Activity Questionnaire" (PPAQ).

Es de resaltar que los estudiantes realizarán esta actividad académica, considerando que es una oportunidad para su fortalecimiento académico como futuros profesionales en Ciencias del Deporte.

Agradecemos su atención y su pronta respuesta.

Contacto:  
Yinna Alejandra Leiva Quiñones  
Correo: [yleiva@udca.edu.co](mailto:yleiva@udca.edu.co)  
Cel: 321 374 5315

Cordialmente,



**NÉSTOR ORDÓÑEZ SAAVEDRA**  
Director Programa Ciencias Del Deporte  
Universidad de Ciencias y Aplicadas

**ANEXO 2. Cuestionario “Pregnancy Physical Activity Questionnaire”****CUESTIONARIO DE LA ACTIVIDAD FÍSICA PARA EL EMBARAZO.***Instrucciones.*

*Por favor marque con una x sobre el círculo de la respuesta que elija. Si necesita ayuda para cambiar su respuesta, borre la marcación incorrecta completamente. Si usted tiene comentarios, por favor escríbalos en el respaldo del cuestionario.*

**Ejemplo:**

Durante este trimestre, cuando usted NO está en el trabajo, cuánto tiempo gasta usualmente en: E1. Cuidar a un adulto mayor:

- Ninguno
- Menos de ½ hora por día
- ½ a casi 1 hora por día
- 1 a casi 2 horas por día
- 2 a casi 3 horas por día
- 3 o más horas por día

**Si usted cuida de su mamá por 2 horas cada día, entonces esta será su respuesta. Es muy importante que nos cuente sobre usted honestamente. No hay respuestas correctas o incorrectas. Nosotros solo queremos saber acerca de las cosas que está realizando durante este trimestre.**

**1. Fecha de hoy:**

Mes \_\_\_\_\_ Día \_\_\_\_\_ Año \_\_\_\_\_

**2. Cual fue el primer día de su último periodo:** Mes \_\_\_\_\_ Día \_\_\_\_\_ Año \_\_\_\_\_ No sé \_\_\_\_\_

**3. Cuando deberá nacer su bebé:** Mes \_\_\_\_\_ Día \_\_\_\_\_ Año \_\_\_\_\_ No lo sé \_\_\_\_\_

Durante este trimestre, cuando usted NO está trabajando, cuánto tiempo usted gasta usualmente:

**4 preparando comidas (cocinar, poner la mesa, lavar los platos).**

1. Ninguno
2. Menos de ½ hora por día
3. ½ a casi 1 hora por día
4. 1 a casi 2 horas por día
5. 2 a casi 3 horas por día
6. 3 o más horas por día

**5. Vistiendo bañando alimentando niños mientras esta sentada**

1. Ninguno
2. Menos de ½ hora por día
3. ½ a casi 1 hora por día
4. 1 a casi 2 horas por día
5. 2 a casi 3 horas por día
6. 3 o más horas por día

**6. Vistiendo bañando alimentando niños mientras esta de pie**

1. Ninguno
2. Menos de ½ hora por día
3. ½ a casi 1 hora por día
4. 1 a casi 2 horas por día
5. 2 a casi 3 horas por día
6. 3 o más horas por día

□

**7. Jugando con niños mientras está sentada o de pie**

1. Ninguno
2. Menos de ½ hora por día
3. ½ a casi 1 hora por día
4. 1 a casi 2 horas por día
5. 2 a casi 3 horas por día
6. 3 o más horas por día

**10. Cuidando un adulto mayor.**

1. Ninguno
2. Menos de ½ hora por día
3. ½ a casi 1 hora por día
4. 1 a casi 2 horas por día
5. 2 a casi 3 horas por día
6. 3 o más horas por día

**13. Sentada y leyendo, hablando en el teléfono, mientras NO está en el trabajo.**

1. Ninguno
2. Menos de ½ hora por día
3. ½ a casi 1 hora por día
4. 1 a casi 2 horas por día
5. 2 a casi 3 horas por día
6. 3 o más horas por día

**16. Haciendo compras (comida, ropa, otros artículos)**

1. Ninguno
2. Menos de ½ hora por día
3. ½ a casi 1 hora por día
4. 1 a casi 2 horas por día
5. 2 a casi 3 horas por día
6. 3 o más horas por día

**19. Cortar el césped con segadora manual, rastrillar, labores de jardinería**

1. Ninguno
2. Menos de ½ hora por día
3. ½ a casi 1 hora por día
4. 1 a casi 2 horas por día
5. 2 a casi 3 horas por día
6. 3 o más horas por día

**8. Jugando con niños mientras está caminando o corriendo**

1. Ninguno
2. Menos de ½ hora por día
3. ½ a casi 1 hora por día
4. 1 a casi 2 horas por día
5. 2 a casi 3 horas por día
6. 3 o más horas por día

**11. Sentada usando un computador o escribiendo, cuando NO esta en el trabajo**

1. Ninguno
2. Menos de ½ hora por día
3. ½ a casi 1 hora por día
4. 1 a casi 2 horas por día
5. 2 a casi 3 horas por día
6. 3 o más horas por día

**14. Jugando con mascotas.**

1. Ninguno
2. Menos de ½ hora por día
3. ½ a casi 1 hora por día
4. 1 a casi 2 horas por día
5. 2 a casi 3 horas por día
6. 3 o más horas por día

**17. Limpieza pesada (aspirar, barrer, limpiar ventanas).**

1. Ninguno
2. Menos de ½ hora por día
3. ½ a casi 1 hora por día
4. 1 a casi 2 horas por día
5. 2 a casi 3 horas por día
6. 3 o más horas por día

**9. Cargando niños**

1. Ninguno
2. Menos de ½ hora por día
3. ½ a casi 1 hora por día
4. 1 a casi 2 horas por día
5. 2 a casi 3 horas por día
6. 3 o más horas por día

**12. Viendo tv o videos**

1. Ninguno
2. Menos de ½ hora por día
3. ½ a casi 1 hora por día
4. 1 a casi 2 horas por día
5. 2 a casi 3 horas por día
6. 3 o más horas por día

**15. Limpieza liviana (tender camas, lavar ropa, planchar, organizar cosas).**

1. Ninguno
2. Menos de ½ hora por día
3. ½ a casi 1 hora por día
4. 1 a casi 2 horas por día
5. 2 a casi 3 horas por día
6. 3 o más horas por día

**18. Cortar el césped en una podadora**

1. Ninguno
2. Menos de ½ hora por día
3. ½ a casi 1 hora por día
4. 1 a casi 2 horas por día
5. 2 a casi 3 horas por día
6. 3 o más horas por día

## Yendo a lugares

Durante este trimestre, cuanto tiempo usted gasta usualmente en:

**20. caminando despacio para ir a sitios (como al bus, trabajo, visitas). No por recreación o ejercicio**

1. Ninguno
2. Menos de ½ hora por día
3. ½ a casi 1 hora por día
4. 1 a casi 2 horas por día
5. 2 a casi 3 horas por día
6. 3 o más horas por día

**21. Caminando rápido para ir a sitios (Como al bus, trabajo, visitas). No por recreación o ejercicio.**

1. Ninguno
2. Menos de ½ hora por día
3. ½ a casi 1 hora por día
4. 1 a casi 2 horas por día
5. 2 a casi 3 horas por día
6. 3 o más horas por día

**22. Manejar o montar en carro o bus.**

1. Ninguno
2. Menos de ½ hora por día
3. ½ a casi 1 hora por día
4. 1 a casi 2 horas por día
5. 2 a casi 3 horas por día
6. 3 o más horas por día

## Por diversion o ejercicio

**23. Caminando despacio por diversion o ejercicio.**

1. Ninguno
2. Menos de ½ hora por día
3. ½ a casi 1 hora por día
4. 1 a casi 2 horas por día
5. 2 a casi 3 horas por día
6. 3 o más horas por día

**24. Caminando mas rapido por diversion o ejercicio.**

1. Ninguno
2. Menos de ½ hora por día
3. ½ a casi 1 hora por día
4. 1 a casi 2 horas por día
5. 2 a casi 3 horas por día
6. 3 o más horas por día

**25. Subiendo colinas por diversion o ejercicio**

1. Ninguno
2. Menos de ½ hora por día
3. ½ a casi 1 hora por día
4. 1 a casi 2 horas por día
5. 2 a casi 3 horas por día
6. 3 o más horas por día

**26. Trotando**

1. Ninguno
2. Menos de ½ hora por día
3. ½ a casi 1 hora por día
4. 1 a casi 2 horas por día
5. 2 a casi 3 horas por día
6. 3 o más horas por día

**27. Clases de ejercicio prenatal.**

1. Ninguno
2. Menos de ½ hora por día
3. ½ a casi 1 hora por día
4. 1 a casi 2 horas por día
5. 2 a casi 3 horas por día
6. 3 o más horas por día

**28. Nadando**

1. Ninguno
2. Menos de ½ hora por día
3. ½ a casi 1 hora por día
4. 1 a casi 2 horas por día
5. 2 a casi 3 horas por día
6. 3 o más horas por día

**29. Bailando**

1. Ninguno
2. Menos de ½ hora por día
3. ½ a casi 1 hora por día
4. 1 a casi 2 horas por día
5. 2 a casi 3 horas por día
6. 3 o más horas por día

**Haciendo cosas por diversion o ejercicio. Por favor diganos cuales son:**

**30. \_\_\_\_\_**

**Nombre de la actividad.**

1. Ninguno
2. Menos de ½ hora por día
3. ½ a casi 1 hora por día
4. 1 a casi 2 horas por día
5. 2 a casi 3 horas por día
6. 3 o más horas por día

**31. \_\_\_\_\_**

**Nombre de la actividad**

1. Ninguno
2. Menos de ½ hora por día
3. ½ a casi 1 hora por día
4. 1 a casi 2 horas por día
5. 2 a casi 3 horas por día
6. 3 o más horas por día

Por favor complete esta seccion si usted trabaja por un salario, como voluntario, o si usted es estudiante. Si usted es ama de casa, esta fuera del trabajo, o esta inhabilitada para trabajar, no necesita completar esta ultima seccion.

### En el trabajo

**32. Sentada en el trabajo o en clase.**

1. Ninguno
2. Menos de ½ hora por día
3. ½ a casi 1 hora por día
4. 1 a casi 2 horas por día
5. 2 a casi 3 horas por día
6. 3 o más horas por día

**35. Caminando rapido en el trabajo levantando objetos pesados (pesados como una garrafa/botella con 1 galon de leche).**

1. Ninguno
2. Menos de ½ hora por día
3. ½ a casi 1 hora por día
4. 1 a casi 2 horas por día
5. 2 a casi 3 horas por día
6. 3 o más horas por día

**38. Cuanto tiempo tarda usted en actividades como preparación de alimentos y arreglo de la cocina.**

1. Ninguno
2. Menos de ½ hora por día
3. ½ a casi 1 hora por día
4. 1 a casi 2 horas por día
5. 2 a casi 3 horas por día
6. 3 o más horas por día

**33. Estando de pie, caminando despacio en el trabajo levantando objetos (pesados como una garrafa/botella con 1 galon de leche)**

1. Ninguno
2. Menos de ½ hora por día
3. ½ a casi 1 hora por día
4. 1 a casi 2 horas por día
5. 2 a casi 3 horas por día
6. 3 o más horas por día

**36. Caminando rapido en el trabajo sin cargar nada.**

1. Ninguno
2. Menos de ½ hora por día
3. ½ a casi 1 hora por día
4. 1 a casi 2 horas por día
5. 2 a casi 3 horas por día
6. 3 o más horas por día

**39. Cuanto tiempo destina a comprar alimentos, ropa o elementos de necesidad diaria en su hogar.**

1. Ninguno
2. Menos de ½ hora por día
3. ½ a casi 1 hora por día
4. 1 a casi 2 horas por día
5. 2 a casi 3 horas por día
6. 3 o más horas por día

**34. Estando de pie o caminando en el trabajo sin cargar nada.**

1. Ninguno
2. Menos de ½ hora por día
3. ½ a casi 1 hora por día
4. 1 a casi 2 horas por día
5. 2 a casi 3 horas por día
6. 3 o más horas por día

**37. Cuanto tiempo tarda usted en transportarse en carro o bus a casa, controles médicos o a su trabajo.**

1. Ninguno
2. Menos de ½ hora por día
3. ½ a casi 1 hora por día
4. 1 a casi 2 horas por día
5. 2 a casi 3 horas por día
6. 3 o más horas por día

a.	NOMBRES Y APELLIDOS	
b.	ESTATURA (cm)	
c.	PESO	
d.	EDAD	
e.	ESTRATO SOCIOECONÓMICO	
f.	NIVEL ESTUDIO MÁXIMO ALCANZADO	
g.	LOCALIDAD	
h.	BARRIO	
i.	CORREO	
j.	¿HA SUFRIDO DE ALGUNA ENFERMEDAD(ES) ANTES DEL EMBARAZO? SI, NO CUAL?	
k.	¿HA SUFRIDO DE ALGUNA ENFERMEDAD(ES) DURANTE EL EMBARAZO? SI, NO CUAL?	
l.	NUMERO EMBARAZOS	
m.	REALIZABA ACTIVIDAD FÍSICA O PRACTICABA ALGUNA MODALIDAD DEPORTIVA ANTES DEL EMBARAZO? SI, NO CUAL?	
n.	FRECUENCIA dia/sem	
o.	TIEMPO min/dia	
p.	¿CONOCE USTED LOS BENEFICIOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA DURANTE EL EMBARAZO? SI, NO TALVEZ.	
q.	SEMANAS DE EMBARAZO	

## ANEXO 3. Consentimiento Informado.

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Este formulario de consentimiento informado se dirige a mujeres gestantes afiliadas a la EPS Sanitas en Bogotá, a quienes se les invita a participar en la investigación referente a identificar el nivel de actividad física que tienen las mujeres durante el embarazo.

Universidad De Ciencias Aplicadas y Ambientales  
Fundación Universitaria Sanitas

**Título de la investigación:** Nivel de actividad física en mujeres gestantes de una entidad prestadora de salud privada mediante el cuestionario Pregnancy Physical Activity Questionnaire en Bogotá.

#### Descripción

En Colombia no se le da mucha importancia a la actividad física o el ejercicio durante el embarazo de la mujer, pero, hoy en día las evidencias científicas dadas por investigaciones a nivel internacional concluyen que hay beneficios que puede recibir la madre y el bebé durante el periodo gestacional, sobre todo en la prevención de algunas enfermedades crónicas que puedan afectar el embarazo perjudicando la salud de la madre o del bebé. Para sumergirse en el tema primero se debe conocer como es el patrón de actividad física de las maternas, en esta ocasión de madres gestantes afiliadas a la EPS Sanitas en Bogotá, las cuales con su participación voluntaria aportarán respondiendo un cuestionario específico para identificar el nivel de actividad física, y de esta forma analizar y estudiar el patrón de ejercicio o actividad física presente en las participantes, esto con el fin de poder concluir si realmente hay una necesidad para crear estrategias donde desde el área de la salud se pueda promocionar la actividad física y el ejercicio como un hábito de suma importancia en la madre durante el periodo gestacional.

#### Propósito

Con esta investigación queremos evaluar y analizar el patrón de actividad física que tienen las mujeres gestantes afiliadas a la EPS Sanitas, por medio del cuestionario Pregnancy Physical Activity Questionnaire, PPAQ (cuestionario de actividad física para el embarazo), originario en EE.UU., el cual fue traducido y adaptado al español.

#### Tipo de Intervención

Esta investigación consiste en diligenciar un cuestionario que se presentará en hojas de forma ordenada para que la mujer gestante lo lea y diligencie las respuestas en un formato aparte. Es importante que cualquier duda que tenga sobre alguna pregunta sea manifestada al investigador que la estará acompañando.

#### Participación Voluntaria

Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria. Usted puede incluso elegir no hacerlo. Tanto si elige participar o no, usted continuará recibiendo todos los servicios de la EPS Sanitas con total normalidad. Si inicialmente decide participar, pero más adelante cambia de idea, usted puede retirarse del estudio cuando lo desee. En ese caso, comuníquelo al investigador que la está asesorando.

Por medio de este documento se asegura y garantiza la total confidencialidad de la información suministrada por usted y el anónimo de su identidad. Queda explícito que los datos obtenidos serán de uso exclusivo para la investigación con fines netamente académicos, cuyos resultados podrán ser conocidos por usted y el grupo de investigación una vez se haya concluido el proyecto, así como también podrán ser divulgados en revistas y eventos científicos. Aclaramos que al hacer parte de esta investigación no se expondrá a ningún riesgo adicional, y se espera que no haya molestias durante el desarrollo del cuestionario.

El estudio se desarrolló siguiendo los lineamientos de la declaración de Helsinki (2015) adoptada por la asamblea médica mundial (AMM) y la resolución 8430 de 1993 del ministerio de salud de Colombia. La declaración de Helsinki es una propuesta de principios éticos para tener en cuenta cuando se realizan investigaciones con seres humanos y la resolución 8430 establece las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud.

**Datos de contacto de los investigadores y estudiantes responsables del proyecto son:**

-Investigadora. Yinna Alejandra Leiva Quiñones, yleiva@udca.edu.co Cel. 3213745315

-Investigador. Jonathan David Velasco García, jovelasco@udca.edu.co Cel. 3102227427

**Datos de contacto responsables Sanitas EPS:**

-Presidente comité de ética en investigación. Dr Eduardo Low, comiteetica@unisanitas.edu.co, Tel. 5895377 Ext. 5719901.

-Líder de Investigación Sanitas Crea. Dr Abel González, abegonzalez@colsanitas.com, Cel. 3132578216.

**DECLARACIÓN PERSONAL**

He sido invitada a participar en la investigación, nivel de actividad física en mujeres gestantes mediante el cuestionario Pregnancy Physical Activity Questionnaire, EPS Sanitas-Bogotá.

Entiendo que me entregaran el cuestionario y una hoja de respuestas la cual debo diligenciar honestamente y muy organizadamente. He sido informada de que los riesgos y molestias son mínimos. Los beneficios incluyen un conocimiento amplio a los médicos y los investigadores sobre los patrones de actividad física que llevo en mi vida diaria y para que posteriormente se puedan analizar con más mujeres para que la entidad pueda a futuro crear alguna estrategia para la promoción de la actividad física y el ejercicio durante el embarazo como un hábito de vida saludable en mujeres sanas. Pero, no se me recompensará con dinero alguno u otro regalo. Se me ha proporcionado el nombre del investigador principal y del presidente del Comité de Ética de Unisanitas, los cuales podré contactar fácilmente utilizando los números celulares que se me han proporcionado. He leído la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera mi cuidado médico.

Participante: \_\_\_\_\_  
Nombre Firma

Investigador: \_\_\_\_\_  
Nombre Firma

Testigo 1: \_\_\_\_\_  
Nombre Firma

Testigo 2: \_\_\_\_\_  
Nombre Firma

Fecha: \_\_\_\_\_

**ANEXO 4.** Respuesta de aprobación por parte de la tutora para usar el cuestionario.

## Pregnancy Physical Activity Questionnaire (PPAQ)

10  

Hi Yinna:

Thank you for your interest in the PPAQ. You have my permission to use it as you described. Attached, please find the questionnaire and instructions for scoring. Below is the reference.

Chasan-Taber L, Schmidt MD, Roberts DE, Hosmer D, Markenson G, Freedson PS. Development and Validation of a Pregnancy Physical Activity Questionnaire. Med Sci Sports Exer 2004 36(10):1750-1760.

Best of luck with your research.

Lisa Chasan-Taber

\*\*\*\*\*

Lisa Chasan-Taber, Sc.D.

Professor of Epidemiology

Chair, Department of Biostatistics & Epidemiology

School of Public Health & Health Sciences

401 Arnold House

715 North Pleasant Street

University of Massachusetts

Amherst, MA 01003-9304

tele: 413-545-1664

fax: 413-545-1645

email: [LCT@schoolph.umass.edu](mailto:LCT@schoolph.umass.edu)

Textbook: "Writing Dissertation and Grant Proposals:

Epidemiology, Preventive Medicine and Biostatistics"

<http://www.crcpress.com/product/isbn/9781466512061>

website: <http://people.umass.edu/lisact/>

.....



## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Abreu, J. (2012). *Hipótesis, método y diseño de investigación. International Journal of Good Conscience.* 7(2) 187-197. México. Recuperado en: <http://www.spentamexico.org/v7-n2/7%282%29187-197.pdf> (21-05-2019).
- (ACOG) American College of Obstetricians and Gynecologists. (2002). *Exercise during pregnancy and the postpartum period.* Committee Opinion Nº 267. Washington, DC. Obstetric- Gynecological; 99:171-3. Recuperado en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11777528> (26-05-2019)
- (ADAM) American Accreditation HealthCare Commission. (2020). *Desarrollo fetal.* Medline plus. Recuperado de: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002398.htm> (19-02-20)
- Aguilar, M., Lopez, G., Mur, N., Noack, J., Pozo, M., Rodriguez, R., y Sanchez, A. (2014). *Actividad física en embarazadas y su influencia en parámetros materno-fetales; revisión sistemática.* Nutrición Hospitalaria. Vol 30 Num 4:719 – 726. Madrid, España. Recuperado en: <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v30n4/01revision1.pdf> (12-04-2019).
- Ainsworth, W., Arthurs, L., Barbara, E., Bassett, K., Emplaincourt, D., Haskell, M., Irwin, A., Jacobs, Jr., O'Brien, D., Schmitz, P., Strath, W., Swartz, S., y Whitt, M. (2000). *Compendium of Physical Activities: an update of activity codes and MET intensities.* MEDICINE & SCIENCE IN SPORTS & EXERCISE. Volume 32 Pages S498-S516. Recuperado en: <https://www.ergotron.com/portals/0/literature/compendium-of-physical-activities.pdf> (10-09-2019).
- Aittalaso, M., Fogelholm, M., Kinnunen, T., Luoto, R., Ojala, K. y Pasanen, M. (2008). *Physical Activity counseling in maternity and child health care-a controlled trial.* BMC Womens Health, pag 8-14. Recuperado en: <https://www.researchgate.net/publication/23170524>. (18-01-2020).
- Amezcuca, C. (2010), *Patrón de actividad física en el embarazo: Factores asociados con la realización de actividad física en el tiempo libre* [Tesis Doctoral, Universidad de Granada]. España. Recuperado en: <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/5661/18897307.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (21-10-2019)
- (AMM) Asociación Médica Mundial. (2017). *Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos.* Recuperado en: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm>

[principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/](#) (08-10-2019)

Angarita, A. (2010). *Evaluación de la reproducibilidad del International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) y del Global Physical Activity Questionnaire (GPAC) en una población adulta del área urbana de Bucaramanga*. [Maestría en epidemiología. Universidad Industrial de Santander. a]. Colombia. Recuperado en: <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2010/133543.pdf> (10-09-2019).

Aranceta, B., Pérez, R., Ribas, B., Román, V. y Serra, M. (2006) *Actividad física y salud. Capítulo 1. Actividad física, ejercicio físico y deporte: conceptos e implicaciones en el gasto energético total del individuo*: Masson. Barcelona.

Arboleda, R., Gallo, L. y Molina, N. *Motricidad y gestación*. (2005). Primera ed. Kinesis. Armenia.

Artal, R. (1995). *Ejercicio y Embarazo*. Ediciones Medici. Barcelona.

Artal, R. (2017). *Exercise during pregnancy and the postpartum period*. American College of Obstetricians and Gynecologists. Recuperado en: <http://enjoypregnancyclub.com/wp-content/uploads/2017/05/Exercise%20during%20pregnancy%20and%20the%20postpartum%20period.pdf> (21-6-2019).

Audrey, M. (2004). *Physical Activity And Health: A Report Of The Surgeon General*. U.S. Department of Health and Human Services. Recuperado en: <https://books.google.com.co/books?id=Oy95IDRWJPUC&printsec=frontcover&dq=inauthor:%22Audrey+F.+Manley%22&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiFpuvs4r3nAhXsm-AKHQCfDYQ6AEIjzAA#v=onepage&q&f=false> (21-09-2019).

Barakat, R., Stirling J. y Lucia A. (2008). *Does exercise training during pregnancy affect gestational age? A randomized controlled trial*. *J Sports Med.*; 42:674-78. Recuperado en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18552370> (12-10-2019)

Barakat, R. (2006). *Ejercicio físico durante el embarazo, programas de actividad física en gestantes*. Recuperado en: [http://viref.udea.edu.co/contenido/publicaciones/memorias\\_expo/act\\_fis\\_salud/ejercicio.pdf](http://viref.udea.edu.co/contenido/publicaciones/memorias_expo/act_fis_salud/ejercicio.pdf) (17-05-2019).

Barakat, R. (2002) *Influencia del trabajo aeróbico programado en el desarrollo de la gestación. Parámetros materno-fetales*. [Universidad Politécnica de Madrid].

- Madrid. Recuperado en:  
<https://www.researchgate.net/publication/39424716> *Influencia del trabajo aerobico programado en el desarrollo de la gestacion Parametros materno-fetales* (21-10-2019).
- Benjumea, M., Vásquez, A., Peña, E. y Colina, E. (2009). *Didáctica de la Actividad Física Para la Gestante*. Editorial Universidad de Caldas.
- Bernardo, M. (2004). *El Desarrollo fetal humano*. Instituto superior de ciencias médicas de la Habana. Ciudad de la Habana. Recuperado en:  
[file:///C:/Users/jonat/Desktop/TESIS/EL\\_DESARROLLO\\_FETAL\\_HUMANO.pdf](file:///C:/Users/jonat/Desktop/TESIS/EL_DESARROLLO_FETAL_HUMANO.pdf)  
(19-02-2020).
- Blair, S.N., Kohl, H.W., Gordon, N.F., Paffenbarger, R.S. (1992). *How much physical activity is good for health?* Annual Review of Public Health; 13:99-126. Recuperado en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1599603> (12-6-2019).
- Borg-Stein, J., Dugan, S. y Gruber, J. (2005). *Musculoskeletal aspects of pregnancy*. Am J Phys Med Rehabil. 84(3):180-92.
- Borreguero, M. (2012). *La actividad física durante el embarazo y su influencia en el proceso de parto y en la recuperación posparto*. Universidad Complutense de Madrid. Escuela de Enfermería, Fisioterapia y Podología. España. Recuperado en:  
<http://www.revistareduca.es/index.php/reduca-enfermeria/article/viewFile/932/948> (12-09-2019).
- Briceño, P., Londoño, N. (2014). *Ejercicio físico en mujeres gestantes. Una revisión de literatura [Tesis de Pregrado, Universidad de la Sabana]*.
- Burwick, J., Caughey, A., Esakoff, T., Luck, M., Savitsky, L. y Speranza, R. (2017) *The impact of preeclampsia with severe features on neonatal outcomes by gestational age*. American Journal of Obstetrics & Gynecology. Recuperado en:  
[https://www.ajog.org/article/S0002-9378\(16\)31676-3/pdf](https://www.ajog.org/article/S0002-9378(16)31676-3/pdf) (04-01-2020).
- Calais-Germain, B. (1998). *El periné femenino y el parto*. Madrid. La liebre de marzo. Bucaramanga.
- Celiker, O., Solmanz, u., Ekin, A., Tosun, G., Mutlu, E., Okyay, E., Adiyeye, M., Gezer, C., Mat, E., Malkoc, M. (2015). *The Turkish version of the pregnancy physical activity questionnaire: cross-cultural adaptation, reliability, and validity*. Journal of Physical Therapy Science. 27(10) 3215-3221.

- Carmichael, S., Shaw G, Neri E, Schaffer D, Selvin S. (2002) *Physical activity and risk of neural tube defects*. *Matern Salud Infantil J*. Sep;6(3):151-7. Recuperado en: <https://doi.org/10.1023/A:1019722011688> (21-05-2019).
- Chandonnet, N., Saey, D., Alméras, N., Marc,E. (2012). *French Pregnancy Physical Activity Questionnaire compared with an accelerometer cut point to classify physical activity among pregnant obese women*. *Plos one*. 7(6): e38818. doi: 10.1371/journal.pone.0038818.
- Chasan-Taber, L., Schmid, M., Pekow, P. y Markenson, G. (2006). Physical activity patterns during pregnancy in a diverse population of women. *J Womens Health (larchmt)*; 15: 909-18.
- Chasan-Taber, L., Freedson, P., Hosmer, D., Markenson, G., Roberts, D. y Schimidt M. (2004). Development and Validation of a Pregnancy Physical Activity Questionnaire. American College of Sports Medicine. Estados Unidos. *Revista salud Uis*, ISSN-e2145-8464, ISSN0121-0807, Vol. 43, N°. 3, 2011, págs. 263-270.
- Clapp, J., Kim, H., Burciu, B. y López, B. (2000), *Beginning regular exercise in early pregnancy effect on fetoplacental growth*. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*; 183(6):1484-8.33. Recuperado en: [https://www.ajog.org/article/S0002-9378\(00\)67714-1/fulltext](https://www.ajog.org/article/S0002-9378(00)67714-1/fulltext) (12-08-2019).
- Clapp, J., López, B. y Harcar-Sevcik, R. (1999), *Neurobiology of infant born to women who exercise regularly throughout pregnancy*. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*. 180:91-4. Recuperado en: [https://www.ajog.org/article/S0002-9378\(99\)70351-0/abstract](https://www.ajog.org/article/S0002-9378(99)70351-0/abstract) (15-06-2019).
- Colado, J., Chulvi, I. y Heredia, J. (2008). *Criterios para el diseño de los programas de acondicionamiento muscular desde una perspectiva funcional*. Madrid, España. Ed Panamericana.
- Constitución política de Colombia. (1991). Artículo 52. Recuperado en: <http://www.constitucioncolombia.com/titulo-2/capitulo-2/articulo-52> (05-04-2019).
- Cordero, J., Córdoba, A., y Fernández A. (2002). *Estadística descriptiva*. Escuela superior de gestión comercial y marketing. Madrid. España.
- Cunningham, F., Gant, N., Leveno, K., Gilstrap, III L., Haut, J. y Wenstrom, K. (2002). *Williams Obstetrics edición 21*. Madrid: Editorial Panamericana.

- Dane. (2020). *Estratificación socioeconómica para servicios públicos domiciliarios*. Recuperado en: <https://www.dane.gov.co/index.php/servicios-al-ciudadano/servicios-informacion/estratificacion-socioeconomica>. (18/01/2020).
- Decreto 642. República de Colombia. (Abril 18 de 2016). Recuperado en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=69094> (12-05-2019).
- Delgado, M., Tercedor, P. y Soto, V. (2005). *Traducción de las Guías para el Procesamiento de Datos y Análisis del Cuestionario Internacional de Actividad física (IPAQ)*. Universidad de Granada Junta de Andalucía. Recuperado en: [https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/IPAQ\\_Procesamiento\\_Datos\\_UGR\\_2005.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/IPAQ_Procesamiento_Datos_UGR_2005.pdf) (02-09-2019)
- Domingues, M., Matijasevich, A. y Barros, A. (2009), *Physical activity and preterm birth: a literature review*. Sports Med.; 39(11): 961-75. Recuperado en: <https://link.springer.com/article/10.2165%2F11317900-000000000-00000> (12-06-2019).
- Fernandez, A., Guirado, L. y Remiro, N. (2006). *La lumbalgia en la mujer embarazada*. Efisioterapia. Recuperado en: <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-adulto/lumbalgia-mujer-embarazada.pdf> (12-05-2019).
- Fetal Medicine Barcelona. (2018). *¿Qué cambios físicos propios del embarazo influyen en el ejercicio físico?* Recuperado de: <https://inatal.org/el-embarazo/consultas/ejercicio-y-actividad-fisica-habitual/172-que-cambios-fisicos-propios-del-embarazo-influyen-en-el-ejercicio-fisico.html> (21-12-2019).
- Galbandón, L. (2009). *Actividad física habitual de los alumnos de octavo semestre de la Facultad de Educación Física*. Revista Mexicana de Investigación en Cultura Física y Deporte. Volumen 1 Pag 81-99. Recuperado en: <http://revista.ened.edu.mx/index.php/revistaconade/article/view/11/10> (12-04-2019).
- González, S., Sarmiento, O., Lozano, O., Ramirez, A. y Grijalba, C. (2014). *Niveles de actividad física de la población colombiana: desigualdades por sexo y condición socioeconómica*. Biomédica; 34:447-59. Recuperado en: (21-11-2019).doi: <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v34i3.2258>. (11-10-2019).
- Gossain, J. (2018, 21 de marzo). *Esta es otra tragedia para Colombia: la muerte de mujeres embarazadas*. Salud. Consultado el 18 de febrero del 2020. <https://www.eltiempo.com/salud/muerte-de-mujeres-embarazadas-en-colombia-196600>

- Gouveia, R., Martins, S., Sandes, A., Nascimento. C., Figueira, J., Valente, S., Correia, S., Rocha, E. y Silva L. (2007) *Pregnancy and physical exercise: myths, evidence and recommendations*. Acta Medica Portuguesa. (3):209-14. Recuperado en: <https://www.actamedicaportuguesa.com/revista/index.php/amp/article/view/857/531> (12-05-2019).
- Goybuero, E. (2015). *Conocimientos actitudes y prácticas que influyen en la realización del ejercicio físico en mujeres durante la segundo y tercer trimestre de gestación que acude a control de embarazo en el hospital gineco obstétrico isidro ayora de la ciudad de quito, 2012*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Recuperado en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/11876> (12-05-2019).
- Guarino, L. (2010). *Sensibilidad emocional, afrontamiento, salud y calidad de vida percibida durante el embarazo*. Psicología y salud. Vol 20(2):179-188. Recuperado en: <http://psicologiaysalud.uv.mx/index.php/psicysalud/article/viewFile/600/1040> (12-04-2019).
- Guattari, F. (1996). *Las tres ecologías*. Primera editorial Paris: Pretextos. Recuperado en: <https://www.arteauna.com/talleres/lab/ediciones/FelixGuattariLastresecologas.pdf> (12-04-2019)
- Guidelines for data processing and analysis of the international physical activity questionnaire IPAQ. (2005). Recuperado de: [https://www.academia.edu/5346814/Guidelines\\_for\\_Data\\_Processing\\_and\\_Analysis\\_of\\_the\\_International\\_Physical\\_Activity\\_Questionnaire\\_IPAQ\\_Short\\_and\\_Long\\_Forms\\_Contents](https://www.academia.edu/5346814/Guidelines_for_Data_Processing_and_Analysis_of_the_International_Physical_Activity_Questionnaire_IPAQ_Short_and_Long_Forms_Contents)
- Guillén, F., Castro, J. y Guillén M. (2003). *Calidad de vida, Salud y Ejercicio Físico: una aproximación al tema desde una perspectiva social*. Revista de Psicología del Deporte. Recuperado en: [https://www.researchgate.net/publication/224863743\\_Calidad\\_de\\_vida\\_salud\\_y\\_ejercicio\\_fisico\\_una\\_aproximacion\\_al\\_tema\\_desde\\_una\\_perspectiva\\_psicosocial](https://www.researchgate.net/publication/224863743_Calidad_de_vida_salud_y_ejercicio_fisico_una_aproximacion_al_tema_desde_una_perspectiva_psicosocial)
- Haaskstad, L., Henriksen, T. y Voldner, N. (2010). *Physical Activity level and weight gain in a cohort of pregnant Norwegian women*. Oslo, Noruega. Recuperado en: <https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1080/00016340601185301> (12-04-2019).

- Ibarra, L. (2003). *Adolescencia y maternidad. Impacto psicológico en la mujer*. Universidad de la Habana. Cuba. Recuperado en:  
[https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/56336730/06.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3D06.pdf.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20200203%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4\\_request&X-Amz-Date=20200203T041527Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=819304a398359c0be958d6675e77fd06069d63dc151c3df842524ca095f3d143](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/56336730/06.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3D06.pdf.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20200203%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20200203T041527Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=819304a398359c0be958d6675e77fd06069d63dc151c3df842524ca095f3d143) (21/06/2019).
- Ivana, J. (2005). *Práctica deportiva y percepción de calidad de vida*. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 6 (22) pp. 62-74. Recuperado en: <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista22/artsalud20.htm> (21/06/2019).
- Katherine, K., Whitcome, L., Shapiro, J. y Lieberman, D. (2007). *Fetal load and the evolution of lumbar lordosis in bipedal hominins*. Nature. 13;150(7172):1075-8. Recuperado en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18075592> (12/06/2019).
- Katz, R., Karliner, J. y Resnik, R. (1978). *Effects of a natural volumen overload state (pregnancy) on left ventricular performance in normal human subjects*. Circulation;58(3 Pt 1): 434-41. Recuperado en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/679433> (21/05/2019).
- Kisner, C. y Colby, L. (1995) *Ejercicio terapéutico: fundamentos y técnicas*. Barcelona. Editorial Paidotribo. Recuperado en: <https://www.medicapanamericana.com/Libros/Libro/4120/Ejercicio-Terapeutico.html> (12/08/2019).
- Klebanoff, M., Koslowe, P., Kaslow, R. y Rohads, G. (1985). *Epidemiology of vomiting in early pregnancy*. Obstet Gynecol; 66(5):612-6. Recuperado en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3903578> (12/04/2019).
- Leppe, J., Besomi, M., Oslén, C., Mena, M.J., Roa, S. (2013). *Nivel de actividad física según GPAQ en Mujeres embarazadas y postparto que asisten a un centro de salud familiar*. Revista chilena de obstetricia y ginecología. 78(6), 425-431. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75262013000600004>.
- Ley 181. Congreso de Colombia (Enero 18 de 1995). Recuperado en: [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85919\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85919_archivo_pdf.pdf) (12-04-2019)

- Lopategui, E. (2013). *Prescripción de ejercicio – Delineamientos más recientes: American College of Sports Medicine (ACSM) – 2014*. Ciencias del Movimiento Humano y de la Salud. Recuperado de: <http://www.saludmed.com/rxejercicio/rxejercicio.html>.
- Lozano, A., Betancourth, W., Turcios, L., Cueva, J., Ocampo, D., Portillo, C., Lozano, L. (2016) *Sobrepeso y obesidad en el embarazo: complicaciones y manejo*. Medpub Journals. Vol. 12:3:11. DOI: 10.3823/1310.
- Lumbers, E. (2002). Exercise in pregnancy: *Physiological basis of exercise prescription for the pregnant woman*. Journal of Science and Medicine in Sport. Recuperado en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1440244002802948> (03-01-20).
- Madsen, M., Jorgensen, T., Jensen, M., Juhl, M., Olsen, J., Andersen, P. y Nybo, A. (2007). *Leisure time physical Exercise during pregnancy and the risk of miscarriage: a study within the Danish National Birth Cohort*. BJOG; 114:1419-26. Recuperado en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17877774> (13/05/2019).
- Magann, E., Evans, S., Weitz, B. y Newham, J. (2002). *Atepartum, intrapartum and neonatal significance of exercise on healthy low risk pregnant working women*. Obstet Gynecol: 99:466-72. Recuperado en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11864675> (12/05/2019).
- Martínez, J. y Martínez, E. (2002). *Hidroterapia en el embarazo. Dolor lumbar*. Revista de fisioterapia. Recuperado en: <https://www.ucam.edu/sites/default/files/revista-fisio/imagenes-pdfs-revistas/revista-1/No1%20Junio%202002%20art.8.pdf> (12-11-2019).
- Márquez, J., García, V., Ardila, R. (2012). *Ejercicio y prevención de obesidad y diabetes mellitus gestacional*. Rev Chil obstet y ginecol. Medellín. 77(5):401 – 406.
- Mata, F., Chulvi, I., Roig, J., Heredia, J., Isidro, F., Benítez, J. y Guillén, M. (2010). *Prescripción del ejercicio físico durante el embarazo*. Revista Andaluza de Medicina del Deporte. Córdoba, España. 3(2):68-79 Recuperado en: <https://www.redalyc.org/pdf/3233/323327662005.pdf> (12/05/2019).
- Matsudo, S. (2012). *Actividad Física: un pasaporte para la salud*. Vol 23(3):209-217. Recuperado en:



<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864012703036>  
(23/06/2019).

- McArdle, W., Katch, F. y Katch, V. (2000). *Fundamentos de fisiología del ejercicio*. Ed Mc Graw Hill. Segunda edición. Recuperado en: [https://www.academia.edu/11299749/McArdle\\_Katch\\_Katch\\_Fundamentos\\_de\\_fisiolog%C3%ADa\\_del\\_ejercicio](https://www.academia.edu/11299749/McArdle_Katch_Katch_Fundamentos_de_fisiolog%C3%ADa_del_ejercicio) (05-06-2019)
- McLaughlin, M. y Roberts, J. (1999). *Chelsey's. Hypertensive Diseases in Pregnancy*. Segunda edición, Stamford, CT, Appleton & Lange. P 69.
- Melzer, K., Schutz, Y., Boulvain, M. y Kayser, B. (2010). *Physical activity and pregnancy: cardiovascular adaptations, recommendations and pregnancy outcomes*. *Sports Med.* (6):493-507. Recuperado en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20524714> (23/04/2019).
- Mendoza, L., Pérez, B., Bernal, S. (2010). *Estado nutricional de embarazadas en el último mes de gestación y su asociación con las medidas antropométricas de sus recién nacidos*. *Pediatría*. 37(2) 91-96.
- Milan, L., Ilabaca, F. y Rojas, J. (2007). *Dolor lumbar relacionado al embarazo*. *Revista Chilena de Obstetricia y Ginecología*. 72(4):258-65. Recuperado en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchog/v72n4/art10.pdf> (12/08/2019).
- Miranda, M. y Navío, C. (2013). *Benefits Of exercise for pregnant womem*. *Journal of sport and health research*. 5(2):229-232. Recuperado en: <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20143022712> (23/06/2019).
- Molina, M. y Molina, F. (2007) *The pelvic Pain in the pregnant women: exercise and activity*. *Rev Int Med Cienc Act Fis Deporte*; 7(27):266-73. Recuperado en: <https://www.redalyc.org/pdf/542/54222960002.pdf> (03/06/2019)
- Mottola, M. (2009) *Exercise prescription for overweighth and obese women pregnancy and postpartum*. *Obstet Gynecol Clin N Am.*:36:301-16. Recuperado en: [https://www.obgyn.theclinics.com/article/S0889-8545\(09\)00027-8/abstract](https://www.obgyn.theclinics.com/article/S0889-8545(09)00027-8/abstract) (12/05/2019).
- Ojeda, J., Rodriguez, M., Estepa, J., Piña, C. y Cabeza, B., (2011) *Cambios fisiológicos durante el embarazo. su importancia para el anesthesiólogo*. *MediSur*. Recuperado en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1800/180022343011> (16/02/2020).
- Organización Mundial de la Salud. (s.f.). (2020) *¿Qué se entiende por actividad moderada y actividad vigorosa?*. Recuperado en:

[https://www.who.int/dietphysicalactivity/physical\\_activity\\_intensity/es/](https://www.who.int/dietphysicalactivity/physical_activity_intensity/es/)  
(10/01/2020).

Organización Mundial de la Salud OMS. (2010). *Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud*. Ginebra, Suiza. Recuperado en: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44441/9789243599977\\_spa.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44441/9789243599977_spa.pdf) (08/08/2019).

Organización Mundial de la Salud. (2002). *Informe sobre la salud en el mundo 2002: Reducir los riesgos y promover una vida sana*. Ginebra. Recuperado en: <https://www.who.int/whr/2002/es/> (16/05/2019).

Ortega, R., (1992). *Medicina del ejercicio físico y del deporte para la atención a la salud*. Barcelona: Díaz de Santos. España, ISBN 84-7978-053-3. Recuperado en: <https://libreria.tirant.com/es/libro/medicina-del-ejercicio-fisico-y-del-deporte-para-la-atencion-a-la-salud-ricardo-ortega-sanchez-pinilla-9788479780531> (12/05/2019).

Osorio, J. (2003). *Embarazo y metabolismo de los carbohidratos*. Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología. Colombia. Vol 54 Recuperado en: <https://revista.fecolsog.org/index.php/rcog/article/view/617/664> (18/02/2020).

Pastor, M., Herrera, L., Vásquez I., Zavala, A. y Ramirez, T. (2006). *Conocimientos y prácticas sobre auto cuidado que influyen en la salud de la mujer, durante el embarazo y el puerperio*. Rev Fac Cienc Méd. Honduras. Recuperado en: <http://cidbimena.desastres.hn/RFCM/pdf/2006/pdf/RFCMVol3-2-2006-4.pdf> (21/06/2019).

Penagos, G. (1997). *Cambios fisiológicos durante la gestación humana*. Universidad de Antioquia. Medellín

Peña, E., Marín, J. y Tabares, A. (2001). *El Cuerpo en las adolescentes gestantes de 15 a 19 años*. Manizales. Universidad de Caldas.

Peña, E., Giraldo, Y., Correa, C., Castaño, L., González, A. y Gutierrez, C., (2000). *Volverse corriente ante el embarazo*. Manizales.

Perales, M. (2014). *Adaptaciones cardíacas hemodinámicas, estructurales y funcionales a un programa de ejercicio físico supervisado durante el embarazo: ensayo clínico aleatorio*. Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado en: [http://oa.upm.es/30461/1/MARIA\\_PERALES\\_SANTAELLA.pdf](http://oa.upm.es/30461/1/MARIA_PERALES_SANTAELLA.pdf) (13/04/2019)

- Real Academia Española RAE (2019). Recuperado en: <https://dle.rae.es/edad> (06-02-2020)
- Ramírez, H. (2000). *Acondicionamiento físico y estilos de vida saludable*. Colombia Médica. Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal. Pg. 3-5. Recuperado en: <https://www.redalyc.org/pdf/283/28333101.pdf> (23/06/2019).
- Rayburn, W. y Phelan, A. (2008). *Promoción de hábitos saludables durante el embarazo*. Obstet Gynecol Clin N Am. 35:385-400. Recuperado en: <https://studylib.es/doc/5838147/promoci%C3%B3n-de-h%C3%A1bitos-saludables-durante-el-embarazo> (05/07/2019)
- Ribiero, C. y Milanex, H. (2011). *Knowledge, attitude and practice of women in Campinas, São Paulo, Brazil with respect to physical exercise in pregnancy: A descriptive study*. Reprod Health (8) 31. Recuperado en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22051371> (23/05/2019)
- Ritchie, J. (2003). *Orthopedic considerations during pregnancy*. Clin Obstet Gynecol. 46(2):456-66. Recuperado en: [https://journals.lww.com/clinicalobgyn/Citation/2003/06000/Orthopedic\\_Considerations\\_During\\_Pregnancy.24.aspx](https://journals.lww.com/clinicalobgyn/Citation/2003/06000/Orthopedic_Considerations_During_Pregnancy.24.aspx) (06/05/2019)
- Rudra, C., Sorensen, T., Luthy, D. y Williams, M. (2008). *A propective analysis of recreational physical activity and preeclampsia risk*. Medicine & Science in Sports & Exercise. 40(9):1581-8. Recuperado en: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00005768-200809000-00005> (12-06-2019).
- Salazar, C. (2016). *Realización de Ejercicio Físico Durante el Embarazo: Beneficios y Recomendaciones*. Revista Española de Educación Física y deportes (REEFD). Recuperado en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5714812> (21/04/2019).
- Samaniego, V. y Devís, J. (2003). *La promoción de la Actividad física relacionada con la salud. La perspectiva de proceso y de resultado*. Revista internacional de medicina y ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Vol3 (10):69-74. Recuperado en: <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista10/artpromoci%F3n.html> (21/5/2019).
- Sánchez, S., López, G. y Zauder, R. (2018). *Traducción y adaptación transcultural al castellano del Pregnancy Physical Activity Questionnaire (PPAQ)*. Education, Sport, Health and Physical Activity ESHPA. Recuperado en:

- <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/51751/ESHPA18-2-2-004-Pregnancy-PPAQ.pdf?sequence=4> (12-05-2019).
- Seneviratne, S., McCowan, L., Cutfield, W., Derraik, J. y Hofman, P. (2015). *Exercise in pregnancies complicated by obesity: achieving benefits and overcoming barriers*. American Journal of Obstetrics and gynecology. Volume 212, issue 4 pages 442-449. Recuperado en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24909342> (23/05/2019).
- Stoppard, M. (2000). *Nuevo Libro del Embarazo y el Nacimiento*. Grupo editorial Norma. Londres.
- Suárez, J., Preciado, R., Machado, M., Cabrera, M., Marín, Y., Cairo, V. (2013). *Influencia de la obesidad pregestacional en el riesgo de preeclampsia / eclampsia*. Revista Cubana de obstetricia y ginecología. 39(1):3-11.
- Suliga, E., Sobas, K. y Krol, G. (2017). *Validation of the Pregnancy Physical Activity Questionnaire (PPAQ)*. Medical Studies; 33 (1): 40-45. Recueprado en: <https://doi.org/10.5114/ms.2017.66955> (07/05/2019).
- Takito, M. y Benício, M. (2010). *Physical activity during pregnancy and fetal outcomes: a case-control study*. Rev Saúde Pública. (1):90-101. Recuperado en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20140333> (25/05/2019).
- Tercedor, P. y Delgado, M. (2000). *Modalidades de práctica de actividad física en el estilo de vida de los escolares*. Revista Digital. Pg. 5. Recuperado en: <https://www.redalyc.org/pdf/3457/345732283010.pdf> (07/06/2019)
- Tiunmermann, M. (1994). *Embarazo y Parto. Programa Educativo*. Madrid. Editorial Cultural. P.47-69.
- Torres, G., Torres, L. y Villaverde C. (2010). *Guidelines on Physical Activity Programs during Pregnancy*. Universidad Metropolitana de Ciencias de la Investigación. Chile. Recuperado en: [file:///C:/Users/user/Downloads/DialnetDirectricesEnProgramasDeActividadFisicaDuranteEIPE-4347350%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/DialnetDirectricesEnProgramasDeActividadFisicaDuranteEIPE-4347350%20(1).pdf) (05/05/2019).
- Vargas, C., y Hernández, L. (2010). *Validez y confiabilidad del cuestionario "Prácticas de cuidado que realizan consigo mismas las mujeres en el posparto"*. Universidad Nacional de Colombia. Colombia. Recuperado en: [revistas.unal.edu.co/index.php/avenferm/article/view/15659/18162](http://revistas.unal.edu.co/index.php/avenferm/article/view/15659/18162) (18/02/2020).

- Vásquez, J., Ortiz J., Galvis, E. (2016). *Adaptación cultural del PPQA (Pregnancy Physical Activity Questionnaire) en el contexto Colombiano*. Universidad Santo Tomás. Bucaramanga, Colombia.
- Vinacur, J. (2016). *El libro del embarazo: guía práctica desde la concepción hasta el postparto*. UsersLife, Buenos Aires. Pg 12-13. Recuperado en: [https://issuu.com/redusers/docs/el\\_libro\\_del\\_embarazo\\_-\\_jorege\\_vina](https://issuu.com/redusers/docs/el_libro_del_embarazo_-_jorege_vina) (09/07/2019).
- Watson, E., McDonald, B. (2007). *Activity levels in pregnant New Zealand women: relationship with socioeconomic factors, well-being, anthropometric measures, and birth outcome*. Applied Physiology Nutrition and Metabolism. 32(4):733-42. DOI: [10.1139/H07-061](https://doi.org/10.1139/H07-061)
- Watson, E., Norris, S., Draper, C., Jones, R., Poppel, M. y Micklesfield, L. (2016). "Just because you're pregnant, doesn't mean you're sick" A qualitative study of beliefs regarding physical activity in black South African women. *BMC Pregnancy and Childbirth*; 16:174. DOI 10.1186/s12884-016-0963-3. Recuperado en: [https://ro.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.com/&https\\_redir=1&article=3727&context=sspapers](https://ro.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.com/&https_redir=1&article=3727&context=sspapers) (13/11/2019).