



**UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPÍRITU SANTO**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**TÍTULO:** UTILIDAD DEL CUESTIONARIO PAR-Q COMO MÉTODO DE  
EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN EL SÍNDROME  
METABÓLICO EN EL HOSPITAL LUIS VERNAZA DE OCTUBRE DEL  
2014 A ABRIL DEL 2015

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE SE PRESENTA COMO  
REQUISITO PREVIO A OPTAR EL GRADO DE MÉDICO**

**AUTOR:**

NORA DENNISSE AYALA JARAMILLO

**TUTOR:**

DR. MIGUEL ÁNGEL FLOR RODRÍGUEZ

**SAMBORONDÓN, MAYO DEL 2015**

Guayaquil, 17 de mayo de 2015

Señor Dr.  
Pedro Barberán  
Decano de la Facultad de Ciencias Médicas  
Universidad de Especialidades Espíritu  
Ciudad.-

De mi consideración:

Por medio del presente, yo Dr. Miguel Flor Rodríguez, en mi calidad de tutor del Trabajo de titulación denominado **UTILIDAD DEL CUESTIONARIO PAR-Q COMO MÉTODO DE EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN EL SÍNDROME METABÓLICO EN EL HOSPITAL LUIS VERNAZA DE OCTUBRE DEL 2014 A ABRIL DEL 2015**, elaborado y presentado por la estudiante Nora Dennisse Ayala Jaramillo a fin de obtener el título de Médico, me permito informar a ustedes que el mencionado trabajo cumple con todos los requisitos académicos para ser sometido a la presentación pública y evaluación por medio del jurado calificador que se designe.

Atentamente,

---

Dr. Miguel Flor Rodríguez  
C.I. 0909549529  
Teléfono - 0998280198.  
E-mail:  
miguel flor67@hotmail.com

---

Nora Dennisse Ayala Jaramillo  
C.I. 0918182676  
Teléfono - 0980241837  
E-mail:  
denisse\_ayala9@hotmail.com

Guayaquil, 17 de mayo de 2015

Señor Dr.  
Pedro Barberán  
Decano de la Facultad de Ciencias Médicas  
Universidad de Especialidades Espíritu  
Ciudad.-

De mi consideración:

Por medio del presente, yo Dr. Daniel Tettamanti Miranda, en mi calidad de jefe del departamento de investigación del Hospital Luis Vernaza, me permito informar que el Trabajo de titulación denominado **UTILIDAD DEL CUESTIONARIO PAR-Q COMO MÉTODO DE EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN EL SÍNDROME METABÓLICO EN EL HOSPITAL LUIS VERNAZA DE OCTUBRE DEL 2014 A ABRIL DEL 2015**, elaborado y presentado por la estudiante Nora Dennisse Ayala Jaramillo a fin de obtener el título de Médico, cumple con todos los requisitos académicos para ser sometido a la presentación pública y evaluación por medio del jurado calificador que se designe.

Atentamente,

---

Dr. Daniel Tettamanti Miranda  
C.I. 0905930392  
Teléfono - 0999547682.  
E-mail: dtettam@gye.satnet.net

---

Nora Dennisse Ayala Jaramillo  
C.I. 0918182676  
Teléfono – 0980241837  
E-mail:  
denisse\_ayala9@hotmail.com

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de titulación a Dios, quien me ha impulsado a lo largo de mi vida para poder lograr mis metas. También a mis padres y hermanos, quienes han sido un pilar fundamental y me han brindado su apoyo incondicional en todo momento.

## **RECONOCIMIENTO**

Agradezco en primer lugar a la Universidad de Especialidades Espiritu Santo, donde durante 6 años logré obtener los conocimientos necesarios para formarme como profesional. Al Dr. Miguel Flor, tutor del presente trabajo de titulación y al Dr. Daniel Tettamanti por su asesoramiento y orientación del mismo. Agradezco también al Dr. Roberto Mariani por su colaboración y dedicación de su tiempo.

## ÍNDICE GENERAL

<b>CARTAS DE JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>i</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>iii</b>
<b>RECONOCIMIENTO</b> .....	<b>iv</b>
<b>ÍNDICE GENERAL</b> .....	<b>v</b>
<b>ÍNDICE DE CUADROS</b> .....	<b>viii</b>
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS</b> .....	<b>ix</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>x</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>x</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>5</b>
1.1. Antecedentes .....	5
1.2. Descripción del problema.....	7
1.3. Alcance y delimitación del objeto .....	8
1.4. Planteamiento del problema.....	8
1.5. Preguntas de investigación .....	9
1.5.1. <i>Formulación del problema</i> .....	9
1.5.2. <i>Sistematización del problema</i> .....	9
1.6. Objetivos de la investigación .....	9
1.6.1. <i>Objetivo general</i> .....	9
1.6.2. <i>Objetivos específicos</i> .....	9
1.7. Justificación de la investigación .....	10
1.8. Formulación de la hipótesis.....	11
<b>CAPÍTULO 2: MARCO REFERENCIAL</b> .....	<b>12</b>
2.1. El Síndrome metabólico .....	12
2.1.1. <i>Definición del síndrome metabólico</i> .....	12

2.1.2. Clasificaciones del síndrome metabólico .....	12
2.1.3. Epidemiología .....	14
2.1.4. Resistencia a la insulina.....	14
2.1.5. Factores de riesgo asociados al síndrome metabólico .....	16
2.1.6. Tratamiento no farmacológico del síndrome metabólico.....	18
2.1.7. Tratamiento farmacológico del síndrome metabólico.....	19
2.2. Definiciones importantes .....	20
2.3. Aspectos legales .....	22
<b>CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA .....</b>	<b>23</b>
3.1. Diseño de la investigación.....	23
3.1.1. Tipo de investigación .....	23
3.1.2. Conceptualización y operacionalización de las variables.....	23
3.2. Población y muestra .....	25
3.3. Criterios de inclusión .....	25
3.4. Criterios de exclusión .....	26
3.5. Instrumentos de recolección de datos.....	26
3.6. Procedimientos de la investigación .....	27
3.7. Análisis estadístico .....	28
<b>CAPÍTULO 4: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>29</b>
4.1. Análisis de variables demográficas .....	29
4.2. Análisis de resultados del cuestionario PAR-Q .....	33
4.3. Análisis de resultados de parámetros de clasificación IDF para síndrome metabólico.....	44
<b>CAPÍTULO 5: PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA SITUACIÓN PRÁCTICA .....</b>	<b>63</b>
5.1. Conclusiones y recomendaciones .....	63
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>68</b>

<b>ANEXOS.....</b>	<b>75</b>
--------------------	-----------

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Anexo 2:</b> Clasificación IDF del síndrome metabólico .....	76
<b>Anexo 4:</b> Tabla de recolección de datos .....	78
<b>Anexo 5:</b> Cronograma de actividades .....	79
<b>Anexo 6:</b> Presupuesto y recursos necesarios en el desarrollo del trabajo de titulación.....	80

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Anexo 1:</b> Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q) .....	75
<b>Anexo 3:</b> Guías de medición de la circunferencia de cintura .....	77

## RESUMEN

Nuestro objetivo fue determinar la utilidad del cuestionario PAR-Q para evaluar la actividad física recomendada para el síndrome metabólico en sujetos que asisten a consulta externa del Hospital Luis Vernaza.

**Metodología:** Estudio observacional, analítico, transversal y prospectivo. La población del área de Consulta Externa fue de 20000 sujetos, la muestra obtenida de 119. Se recolectaron los datos del sistema Servinte Clinical Suite, y el cuestionario PAR-Q.

**Resultados y conclusiones:** De 119 sujetos, 47 (39%) eran hombres y 72 (61%) mujeres. *Resultados PAR-Q:* Positivo en 88 (74%) y negativo en 31 (26%). Respondieron 'sí' a la primera y segunda pregunta 10 (8%), a la tercera pregunta 5 (4%), a la cuarta pregunta 7 (6%), a la quinta pregunta 35 (29%), a la sexta pregunta 68 (57%) y a la séptima pregunta 10 (8%). *Clasificación IDF:* De 119 pacientes, 83 (70%) presentaron hipertrigliceridemia, 31 hombres y 52 mujeres; 90 (76%) presentaron disminución del HDL, 34 hombres y 56 mujeres; 38 (32%) presentaron hipertensión arterial, 19 hombres y 19 mujeres y 80 (75%) presentaron hiperglicemia, 35 hombres y 54 mujeres. Presentaron 3 parámetros 86% de los pacientes estudiados, mientras que un 19% presentaron 2 parámetros. Concluimos que en nuestra población la mayor parte, independientemente del género, presentan factores de riesgo asociados a síndrome metabólico. Además, la mayoría deben ser sometidas a un plan de actividad física de acuerdo a su condición.

**Palabras clave:** síndrome metabólico, PAR-Q, hipertrigliceridemia, hipertensión arterial, hiperglicemia, HDL.

## ABSTRACT

Our objective was to determine the usefulness of the PAR-Q to evaluate recommended physical activity of patients with metabolic syndrome that attend to the Luis Vernaza Hospital.

**Methodology:** Observational, analytical, cross and prospective study. The population of the area was 20,000 outpatient subjects, the sample obtained from the system data was 119 patients. Clinical Suite Servinte was used to collect data, and the PAR-Q to perform the 7 questions that are included.

**Results and conclusions:** Of 119 subjects, 47 (39%) were men and 72 (61%) women. PAR-Q results: Positive in 88 (74%) and negative in 31 (26%). 'Yes' was answered: to the first and second question by 10 (8%) people, to the third question 5 (4%) people, to the fourth question 7 (6%) people, to the fifth question 35 (29%) people, to the sixth question 68 (57%) people and to the seventh question 10 (8%) people. IDF Classification: From the 119 patients, 83 (70%) had hypertriglyceridemia, 31 men and 52 women; 90 (76%) showed decreased HDL, 34 men and 56 women; 38 (32%) had hypertension, 19 men and 19 women and 80 (75%) had hyperglycemia, 35 men and 54 women. 86% of the patients presented

3 parameters, while 19% had 2 parameters. We conclude that almost all our population, regardless of gender, present risk factors associated with metabolic syndrome. Moreover, most of them should be subject to a physical activity plan according to their condition.

**Keywords:** metabolic syndrome, PAR-Q, hypertriglyceridemia, hypertension, hyperglycemia, HDL.

## INTRODUCCIÓN

La obesidad es un problema que afecta al Ecuador, así como a la mayoría de los países a nivel mundial. En nuestro país, 2 de cada 3 personas entre 19 y 53 años padecen de obesidad o sobrepeso, y un alto índice existe también en escolares y adolescentes. Este es uno de los factores principales que puede desarrollar el síndrome metabólico, así como también lo son la hipertensión arterial, hiperglicemia, disminución de las lipoproteínas de alta densidad (HDL) e hipertrigliceridemia.

La base fundamental del tratamiento en el síndrome metabólico es la educación del paciente, es decir, es primordial hacer énfasis en la buena alimentación y en fomentar la actividad física. Así también, es importante el tratamiento farmacológico en el caso que lo amerite debido a comorbilidades asociadas. La actividad física es un factor clave para evitar el síndrome metabólico ya que de esa forma, junto con una dieta equilibrada permite la disminución de peso. El problema radica en que la actividad física no siempre es recomendada de la forma correcta, es decir, las personas que deben realizar actividad física de forma estricta, no son sometidas a una evaluación previa antes de realizarla. La mayoría de estos pacientes, por su mismo problema de obesidad o sobrepeso, son muy propensos a padecer de otras patologías, las cuáles pueden ser un limitante para que las personas realicen actividad física de forma normal y hay que tener en cuenta que el ejercicio puede agravar el cuadro clínico de estos sujetos.

Por esta razón es importante hacer una evaluación detallada y personal, para cada individuo que tiene necesidad de realizar actividad física. Una buena anamnesis y el detalle de los antecedentes personales son fundamentales para conseguir este objetivo. Ningún estudio ha sido realizado en nuestro país acerca de una correcta valoración de los pacientes antes de recomendarles que realicen ejercicio físico.

Es por este motivo que el objetivo principal del presente estudio es determinar la utilidad del Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q) (Anexo 1) en la evaluación de la actividad física recomendada en el síndrome metabólico. Otros objetivos son medir la influencia del cuestionario en la prescripción, tipo, tiempo y duración de la actividad física en el síndrome metabólico, establecer los limitantes para realizar actividad física y protocolizar el uso del cuestionario para estratificar el riesgo de ejercitarse.

Este estudio es observacional, analítico, transversal y prospectivo y fue realizado durante los meses de octubre del 2014 y abril del 2015 en Guayaquil, Ecuador. Se utilizó una muestra no probabilística a juicio del investigador donde se tomaron adultos entre 18 y 65 años de edad en el consultorio 4 del área de consulta externa del Hospital Luis Vernaza, que padezcan síndrome metabólico según la clasificación de la IDF.

La muestra se obtuvo a partir del universo, el cual engloba a los pacientes que asisten a consulta externa del hospital Luis Vernaza, siendo este un aproximado de 20000 de pacientes. Con un margen de error del 9%, nivel de confianza del 95% y heterogeneidad del 50%, se obtuvo el monto mínimo de personas a testear para obtener la muestra, que fue de 119 personas.

Entre los criterios de inclusión se encuentran adultos hombres y mujeres, entre 18 a 65 años, que tengan síndrome metabólico según la clasificación IDF (circunferencia de cintura, nivel de triglicéridos, nivel de colesterol HDL, presión arterial, nivel de glucosa plasmática) y que no estén en ningún plan de actividad física. Por otro lado, entre los criterios de exclusión están los pacientes que tengan poca comprensión y/o conocimiento sobre las preguntas que se estudian en el PAR-Q, relacionadas a enfermedades cardiovasculares, articulares, conocimiento

de la medicación que usan, problemas neurológicos y enfermedades del tejido conectivo.

Como instrumentos de recolección de datos se utilizó el sistema de base de datos del hospital, Servinte Clinical Suite, donde se obtuvo los datos de filiación y resultados de laboratorio de los pacientes que asistían a la consulta. Una vez recolectados los resultados de los exámenes de laboratorio, se les realizó las 7 preguntas que constan en el cuestionario PAR-Q.

El cuestionario PAR-Q fue impreso y se les realizó verbalmente las preguntas a los pacientes y después fueron respondidas por los mismos. Las personas a las que se les realizaba el cuestionario eran aquellas que tenían más de 80 cm de perímetro abdominal en el caso de las mujeres, mientras que si eran hombres debían tener más de 94cm. Agregado a esto debían tener dos o más de los siguientes parámetros: hipertensión arterial, hiperglicemia, aumento del HDL y/o aumento de triglicéridos. En el caso que el paciente respondiera 'sí' a 1 o más preguntas resultaba positivo el cuestionario, mientras que si todas las respuestas eran 'no', resultaba negativo.

Una vez recolectados los datos de forma física, estos fueron tabulados y se analizaron estadísticamente utilizando el programa Microsoft Excel versión 2010, con el cual también se procedió a realizar las respectivas tablas y gráficos explicativos de los resultados obtenidos. La variable demográfica cualitativa, es decir, el género, fue analizada como frecuencia y porcentaje; por otro lado la variable demográfica cuantitativa edad, fue expresada como media y desviación estándar (DE). Las respuestas de las 7 preguntas del cuestionario PAR-Q y cada uno de los parámetros de la clasificación IDF para el síndrome metabólico (presión arterial, nivel de triglicéridos, nivel de HDL, nivel de glicemia) fueron

expresados como frecuencia y porcentaje. A su vez, también se analizaron los parámetros de acuerdo a distintos grupos etarios y género.

## **CAPÍTULO 1**

### **1.1. ANTECEDENTES**

A pesar de que el síndrome metabólico es una enfermedad relativamente nueva, introducida por la OMS en 1998, existen datos actuales pertenecientes a esta misma organización, que indican que el síndrome metabólico afecta entre un 15 y 40% de la población mundial, existiendo variaciones según la edad, género y etnia, y siendo los hispanos los más propensos a sufrirlo.

El incremento del peso corporal, junto al sedentarismo son los principales factores que contribuyen al padecimiento de este síndrome. En cuanto a nuestro país, el 40% de la población total se encuentra afectada por el síndrome metabólico (Cobos, 2012). Según la última Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) en el 2013, indica que 3 de cada 10 escolares sufren de sobrepeso u obesidad; así como 2 de cada 10 adolescentes también sufren del mismo problema. Por otro lado, en adultos que tienen entre 19 y 53 años, esto se presenta en 2 de cada 3 personas. Las dietas poco saludables junto con la falta de ejercicio físico, son dos factores determinantes para el incremento de la prevalencia de enfermedades que este síndrome conlleva, tales como diabetes mellitus, hipertensión arterial y enfermedades cardiovasculares (Vance, 2013).

El problema radica en las afectaciones a las que este síndrome puede provocar, como por ejemplo diabetes mellitus y problemas cardiovasculares, siendo las principales causas de muerte de la población tanto nacional como mundial. Según el Instituto Nacional de Estadísticas y

Censos (INEC), los datos hasta el 2010 indicaban que la muerte por hipertensión se observaba en un 7%, en cuanto a la diabetes un 6,5% y las enfermedades cerebrovasculares un 5,3%. Hasta el año 2011, en Latinoamérica, datos registran que 25.1 millones de personas sufren de diabetes mellitus, por lo que es probable que para después de 15 años, ascienda la cifra a 39.9 millones de personas (Larrea & Riofrío, 2014). A nivel mundial, la mayoría de personas enfermas sufren de tres trastornos crónicos no transmisibles principales que son la hipertensión arterial, diabetes mellitus, mencionados anteriormente, y la dislipidemia (García, 2008). Agregado a esto, según el Ministerio de Salud Pública, en el Ecuador estas tres patologías representan la mayoría de consultas e ingresos hospitalarios desde hace más de 20 años.

Además de tener un alto índice de mortalidad, otra preocupación es que afecta a la población en edad productiva, es decir, entre veinte y cuarenta años. Si bien es cierto, los niños no padecen frecuentemente este síndrome, pero la obesidad infantil es un problema que ha progresado poco a poco con el tiempo. Hasta el año 2010, casi la mitad de los niños de Norteamérica y Sudamérica sufren de sobrepeso u obesidad (Orellana C. , 2008). Esto a su vez ha conllevado que haya un aumento con el índice de adolescentes con diabetes mellitus 2.

Principalmente el tratamiento del síndrome metabólico está enfocado en el cambio del estilo de vida, que incluye modificación de la dieta y realizar ejercicio físico, además del tratamiento terapéutico para cada factor de riesgo, ya sea triglicéridos, colesterol, presión o niveles de glucosa.

Si bien es cierto, la modificación de la dieta es básica en cuanto al tratamiento ya que muchos estudios avalan que esta puede mejorar los factores de riesgo. Con respecto a los ejercicios físicos, la OMS indica que para mejorar las funciones cardiorrespiratorias, musculares y óseas,

lo recomendable es que los adultos entre 18 y 64 años realicen como mínimo 150 minutos semanales de determinada actividad física aeróbica, de intensidad moderada, o bien 75 minutos de actividad física aeróbica vigorosa cada semana. Otra opción puede ser una combinación equivalente de actividades moderadas y vigorosas. Algo beneficioso para las personas de este grupo etario, es que puedan aumentar el tiempo y el nivel de potencia de la actividad. Estas recomendaciones son válidas para todos los adultos, independientemente de su sexo, raza o etnia. Incluso personas que estando en este margen de edad y sufran enfermedades crónicas no transmisibles, como hipertensión y diabetes, pueden realizarlas, siempre y cuando no tengan problemas o dolencias médicas específicas que aconsejen lo contrario.

## **1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

Los ecuatorianos, al igual que la población mundial, tienden a padecer de obesidad y sedentarismo, motivo por el cual aumenta el riesgo de padecer enfermedades asociadas a estos factores. Esto se debe a la alimentación inadecuada y la falta de actividad física realizada. A su vez, juega un rol importante la atención médica que estos reciban, ya que pacientes con hipertensión y diabetes mellitus, no siempre han sido asesorados adecuadamente en cuanto a la forma correcta en que deberían realizar actividad física, lo cual puede resultar perjudicial en vez de beneficioso para ellos. Este estudio se realiza con el propósito de demostrar que las personas que padecen de estas patologías mencionadas, no se les da las indicaciones necesarias y personalizadas sobre la realización de la actividad física. Es importante recalcar que no se ha realizado ningún estudio similar a este previamente por lo cual no se puede hacer ninguna comparación.

### **1.3. ALCANCE Y DELIMITACIÓN DEL OBJETO**

Esta investigación está dirigida a pacientes con síndrome metabólico que asisten al área de medicina interna de la consulta externa del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil, Ecuador, entre 18 y 65 años y que no se encuentren en ningún plan de actividad física.

### **1.4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El síndrome metabólico constituye un problema de salud pública a nivel de la población mundial, sin discriminar edad, sexo, etnia ni estatus social. A estos pacientes se les indica que deben modificar su dieta y realizar ejercicio; pero muchas veces los pacientes no son evaluados rigurosamente por un médico especialista para poder determinar si están aptos o no para poder ejercitarse como lo necesitan, y es ahí cuando el ejercicio físico en vez de ser beneficioso puede llegar a ser peligroso, perjudicando la vida del paciente, incluso provocando la muerte súbita.

Por lo tanto, por medio del cuestionario PAR-Q, el cual es utilizado para medir la aptitud de la actividad física de las personas, se evaluará a las personas para así poder saber si pueden realmente realizar actividades físicas aeróbicas de intensidad moderada-intensa o no, por lo que se les debe recomendar ejercicios físicos que sean específicos para ellos, o bien, derivarlos a especialistas para así ser nuevamente evaluados y organizar un esquema especial para estas personas o tomar otro tipo de medidas para poder trabajar con respecto a su peso. Este estudio se realizará con el fin de determinar la repercusión que tiene este problema en el país, de tal forma que en un futuro pueda ser llevado a la práctica diariamente para el beneficio de los pacientes.

## **1.5. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

### **1.5.1. Formulación del problema**

¿Existe cumplimiento en cuanto al uso del cuestionario PAR-Q para la evaluación de la actividad física recomendada en el síndrome metabólico?

### **1.5.2. Sistematización del problema**

1. ¿Existe relación en el uso del cuestionario PAR-Q en la prescripción, tipo, tiempo y duración de la actividad física en el síndrome metabólico?
2. ¿Cuáles son los limitantes para realizar actividad física en el síndrome metabólico?
3. ¿Es útil el uso del cuestionario PAR-Q para estratificar el riesgo de ejercitarse en el síndrome metabólico?

## **1.6. OBJETIVOS**

**1.6.1. Objetivo general:** Determinar la utilidad del cuestionario PAR-Q en la evaluación de la actividad física recomendada en el síndrome metabólico en pacientes atendidos en la consulta externa del Hospital Luis Vernaza, durante el periodo de octubre del 2014 a abril del 2015.

### **1.6.2. Objetivos específicos:**

1. Medir la influencia del cuestionario PAR-Q en la prescripción, tipo, tiempo y duración de la actividad física en el síndrome metabólico.
2. Establecer los limitantes para realizar actividad física en el síndrome metabólico.
3. Proponer como protocolo el uso del cuestionario PAR-Q para estratificar el riesgo de ejercitarse en el síndrome metabólico.

## 1.7. JUSTIFICACION DEL PROBLEMA

Considerando que el síndrome metabólico constituye una enfermedad con una alta morbilidad debido a las enfermedades a las que conlleva, siendo las principales diabetes mellitus y enfermedades cardiovasculares, las cuales a su vez pueden provocar la muerte del paciente, aumentando por lo tanto la mortalidad también. Por lo tanto, es importante, llevar un buen control de su enfermedad, es decir, además de brindarle un tratamiento terapéutico al paciente dependiendo de las afectaciones que presente, decirle también que el cambio en su estilo de vida también juega un papel muy importante, esto incluye cambio en la dieta y en la actividad física.

Si bien es cierto, la mayoría de estos pacientes, mantienen una dieta alta en grasa y carbohidratos y agregado a esto tienen un estilo de vida sedentario. Muchos médicos recomiendan a todos estos pacientes que realicen ejercicio por determinado tiempo a la semana, sin considerar otras enfermedades o antecedentes patológicos previos que estos puedan tener a su vez. Por eso es importante que al indicarle que debe realizar actividad física, se realice una buena historia clínica y que los ejercicios que se le vayan a recomendar sean los específicos e indicados para dicho paciente.

En el caso de demostrar en este estudio datos significativos que aseveren que se recomienda un esquema de ejercicios generales para todos los pacientes, sin ser específicos y los recomendado para cada uno de ellos, se busca poder hacer énfasis a los médicos que antes de recomendarle a los pacientes que realicen actividad física, consideren también sus patologías asociadas para así poder crear un esquema de ejercicios específicos y que tengan un mejor resultado en estos pacientes. De esta manera se podrá mejorar tanto el estilo de vida del paciente como disminuir la mortalidad de estos.

## **1.8. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

El cuestionario PAR-Q es un método eficaz para determinar la actividad física en pacientes con síndrome metabólico.

## **CAPÍTULO 2: MARCO REFERENCIAL**

### **2.1. EL SÍNDROME METABÓLICO**

#### **2.1.1. Definición del Síndrome metabólico**

El Síndrome metabólico, también conocido como Síndrome x, Síndrome de resistencia a la insulina, Síndrome plurimetabólico, cuarteto mortífero, entre otros, es una entidad clínica en la que interactúan factores de riesgo genéticos y ambientales asociados también al estilo de vida del paciente, es decir, a la alimentación inadecuada y la inactividad física, lo cual contribuye a la insulinoresistencia. (Rodríguez & Sánchez, 2002) (López, 2007). Estos de aquí pueden aparecer simultáneamente o de manera secuencial en una misma persona. Por lo tanto no se trata de una patología única, sino más bien una combinación de estos. (López, 2007). Dentro de los signos principales que constituyen este síndrome están principalmente la obesidad central junto con la hipertrigliceridemia, hipertensión arterial, hiperglicemia y disminución del colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL). (Wacher)

#### **2.1.2. Clasificaciones del Síndrome metabólico**

Durante algunos años se han realizado distintas investigaciones en lo que se respecta a este síndrome. Si bien es cierto, años atrás no existía el síndrome metabólico como tal. Se podría decir que su historia empieza en 1761, cuando Morgani relacionó la obesidad abdominal con una anomalía en el metabolismo y la aterosclerosis. Años posteriores, intervenciones como las de Kylin en 1923, donde asocia la hipertensión arterial con hiperglicemia y gota; y Vague en 1947, donde describe la

relación entre la obesidad corporal superior y las anormalidades metabólicas, ayudaron también en su definición. Pero no es hasta el año 1988, que Reaven determinó un vínculo entre la dislipidemia, hipertensión arterial e hiperglicemia, donde estos tres factores de riesgo tendían a presentarse juntos en varias personas y se asociaban a la enfermedad cardiovascular; y es aquí donde lo denomina como Síndrome X. Tiempo después encontraron que la base de éste es la resistencia a la insulina.

Finalmente en 1998, la Organización Mundial de la Salud (OMS) lo denominó síndrome metabólico, y esa partir de esta fecha que diversas organizaciones han determinado diferentes criterios para su diagnóstico, entre los cuales están el European Group for Study of Insulin Resistance (EGIR) en 1999, el National Cholesterol Education Program (NCEP) Adult Treatment Panel III (ATP III) en el 2001, la American Association of Clinical Endocrinologists (AACE) en el 2003, y finalmente la International Diabetes Federation (IDF), la American Heart Association (AHA) y el National Heart, Lung and Blood Institute (NHLBI) en el 2005. Para el diagnóstico del síndrome metabólico se necesita el interrogatorio clínico, preguntando también por antecedentes patológicos personales y familiares, y es definitivo con los exámenes de laboratorio (Pineda, 2008).

Muchas personas padecen este síndrome, llegando a un 19% de la población mundial, por lo cual también muchos investigadores consideran que podría convertirse la pandemia de este siglo (Ramírez, 2012). La prevalencia puede ser muy variable, ya que depende de la definición que se utilice y las características de los grupos a estudiar, es decir, la edad, género, etnia, etc. Por ejemplo, un estudio español comparó la prevalencia dentro de un mismo grupo de pacientes utilizando tres criterios diferentes (Pineda, 2008). Si bien es cierto, estos tres coincidían en que los hombres se veían más afectados que las mujeres y la prevalencia aumentaba con la edad. Por otro lado, la prevalencia difería

según el criterio que se utilizaba, siendo así 35,3% con el criterio OMS, 20.2% con el criterio ATP III y 24% con el criterio EGIR. (Pineda, 2008).

### **2.1.3. Epidemiología**

Años atrás el síndrome metabólico se presentaba de forma más frecuente a partir de los 50 años aproximadamente, pero en la actualidad los adultos a partir de los 35 años e incluso niños y adolescentes ya sufren de obesidad, siendo estos más propensos a padecer este síndrome. Indudablemente, la prevalencia aumenta con la edad. Como se ha mencionado, es un problema que afecta a la población en general, pero es más prevalente en países europeos y americanos, siendo Estados Unidos el primero por el alto índice de obesidad, aunque los países latinoamericanos también tienen una alta prevalencia y cada vez aumenta más. Alrededor de una cuarta parte de la población de cada país sufre de este problema. En cuanto al género, ciertos estudios indican que es mayor la prevalencia en hombres que en mujeres, aunque bastantes también aseveran que no existe una diferencia significativa entre ambos grupos.

### **2.1.4. Resistencia a la insulina**

Algo que tienen en común todos estos criterios es que la base fundamental del síndrome metabólico es la resistencia a la insulina. Esta a su vez se considera como responsable principal de los demás factores, tales como la hipertensión arterial, hiperglicemia, hipertrigliceridemia, entre otros. La resistencia a la insulina se define como un fenómeno fisiopatológico en el cual existe una incapacidad para que la insulina endógena y exógena actúen correctamente, impidiendo a su vez la entrada y utilización de glucosa por los diferentes tejidos, provocando de esta forma una hiperinsulinemia compensatoria para tratar de mantener niveles normales de glicemia (Longo, Jameson, & Fauci, 2012).

Para comprender las alteraciones que se producen en la insulinoresistencia, es importante conocer la fisiología de la insulina. La insulina es una hormona sintetizada por las células beta del páncreas. La mayor parte de la insulina que sale hacia la sangre circula de forma no ligada. Esta se une a los receptores de membrana de los tejidos periféricos y la insulina que no es utilizada se degrada por una enzima llamada insulinasa, principalmente en el hígado y en menor cantidad en riñones y músculos. El receptor de insulina está compuesto por dos subunidades alfa que se encuentran por fuera de la membrana plasmática y dos subunidades beta que la atraviesan. Cuando la insulina se une a las dos subunidades alfa hacen que las beta se introduzcan a la célula y se autofosforilen. Esta autofosforilación hace que se active la tirosina cinasa local y así esta fosforila a otras más, dentro de las cuales está un grupo llamado sustratos del receptor de insulina (IRS). Así se provoca la activación e inactivación de ciertas enzimas (Hall, 2011)

Esta es la manera en que la insulina permite el metabolismo intracelular de los carbohidratos, lípidos y proteínas. Se producen muchos efectos finales de la estimulación insulínica, pero el principal es que permite un 80% de captación de glucosa por las membranas celulares, en especial de las musculares y adiposas. Una vez dentro de la célula, la glucosa se fosforila y sirve de sustrato para las funciones metabólicas de los carbohidratos. La aceleración del transporte de glucosa se debe a la translocación de unas vesículas intracelulares a las membranas, llamadas transportadoras de glucosa tipo 4 (GLUT4) (Hall, 2011).

Esto explica con mayor facilidad los mecanismos que causan la resistencia a la insulina, entre los cuales están el incremento de la adiposidad visceral (relacionado con la obesidad central), malnutrición fetal y alteraciones genéticas de una o más proteínas que intervienen en la cascada de acción de la insulina. (Rodríguez & Sánchez, 2002). Dentro de este último puede haber disminución de receptores de insulina, defecto

en actividad de tirocinacinasa, alteración en la cascada de fosforilación y desfosforilación intracelular de la serina, anomalía en la señalización PI-3 cinasa que reduce la traslocación de GLUT-4 a la membrana plasmática o alguna alteración que afecte el efecto biológico de la insulina (Hall, 2011).

### **2.1.5. Factores de riesgo asociados al síndrome metabólico**

Muchos son los factores de riesgo que intervienen en este síndrome, donde el principal es la obesidad o sobrepeso. La obesidad central, es decir el acúmulo de células adiposas en el abdomen, es un signo clave en el síndrome metabólico. Es por esta razón que la circunferencia abdominal es proporcional a la adiposidad central. No obstante, ciertas personas pueden no presentar obesidad o sobrepeso y aun así presentar resistencia a la insulina, y esto se debe más bien a factores genéticos. Junto con este factor, está muy relacionado el sedentarismo, que también conlleva a enfermedades cardiovasculares y aumento de la mortalidad (García, 2008).

El sedentarismo puede llevar a la obesidad por el acúmulo de células adiposas y a su vez también produce la disminución de HDL, hipertrigliceridemia y en personas genéticamente susceptibles puede producir hipertensión arterial e hiperglicemia. Asimismo el envejecimiento también influye, ya que mientras mayor es la persona, es más propensa a sufrir alguno de los componentes de este síndrome. La diabetes mellitus (DM), cardiopatías coronarias o lipodistrofias, ya sean adquiridas o genéticas, también son consideradas factores de riesgo, a pesar de que la diabetes y las cardiopatías pueden ser consecuencia del mismo síndrome (Pineda, 2008).

La resistencia a la insulina es catalogada como una alteración fisiológica que presenta una gran relación con todos estos factores. El desarrollo de la hiperinsulinemia, intolerancia a la glucosa y DM2

dependerá de tres factores principales que son la capacidad de secreción de insulina, la capacidad de esta para inhibir la producción hepática de glucosa y mejorar así el aprovechamiento periférico de glucosa y finalmente la capacidad de la glucosa para entrar a las células incluso sin la presencia de insulina. Es verdad que la mayoría de pacientes con hiperinsulinemia y resistencia a la insulina presentan niveles normales de glicemia debido a que las células beta producen mayor cantidad de insulina, pero tienen alto riesgo de desarrollar DM2 en el futuro y esto se debe a que con el tiempo estas células pierden la capacidad de compensación (Rodríguez & Sánchez, 2002).

La hiperinsulinemia también tiene una relación compleja y multifactorial con la hipertensión arterial. Se produce una activación del sistema nervioso simpático por aumento de la actividad del eje hipotalámico-hipofisario-adrenal que estimula así la bomba de intercambio de sodio e hidrógeno produciendo alcalosis intracelular y de esta forma se activa el factor de crecimiento, la síntesis de colágeno y se acumula el LDL provocando daño endotelial, y finalmente la insulina contiene un efecto tóxico en el endotelio ya que bloquea la producción de óxido nítrico porque aumenta la producción de endotelina-1 y esto a su vez genera vasoconstricción. Esto también conlleva a un efecto natriurético al reabsorber sodio en el túbulo contorneado proximal y distal, aumentando de esta manera el volumen.

La insulina posee un efecto mitógeno, lo cual produce que se hipertrofie el músculo liso de los vasos. También produce un aumento en el intercambio de iones, llevando más calcio al espacio intracelular. En las personas que sufren de obesidad se produce una acumulación de ácidos grasos en forma de triglicéridos, estos se liberan por los adipocitos pasando al torrente circulatorio y siendo transportados por la albúmina. El efecto negativo que produce la insulina es inhibir la lipólisis, lo cual produce que se acumulen los ácidos grasos en el cuerpo. Todo esto

aumenta el riesgo cardiovascular, incrementando 5 veces la mortalidad de estos pacientes. Además la hiperinsulinemia disminuye la producción de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) y a su vez aumenta la de LDL, las cuales son más aterogénicas ya que tienden a la oxidación (Hall, 2011)

#### **2.1.6. Tratamiento no farmacológico del síndrome metabólico**

Si bien en cierto no existe un tratamiento específico para el síndrome metabólico, sino más bien consiste en tratar cada uno de los factores que lo componen. El manejo más eficaz es la prevención de la enfermedad. El objetivo del tratamiento es reducir las causas subyacentes, es decir, la obesidad y la inactividad física; así como tratar los factores de riesgo lipídicos y no lipídicos (Álvarez, 2010). De esta manera lo primordial es que las personas lleven un buen estilo de vida. Esto implica mantener una dieta sana y de buena calidad, es decir, que aporte con bastantes frutas, verduras, cereales integrales, carne, pollo y pescado (Ramírez, 2012).

También hay que hacer énfasis en la actividad física, la cual también permite que se mantenga el peso perdido. La OMS indica que lo conveniente en adultos entre 18 y 64 años de edad realicen actividad física aeróbica de moderada intensidad por lo menos 150 minutos a la semana, o sino también 75 minutos de actividad física de alta intensidad por semana; y para obtener resultados más beneficiosos se puede aumentar el tiempo. (Jorquera & Cancino, 2012). De la misma manera, se recomienda que se realice al menos dos veces por semana fortalecimiento de los grandes grupos musculares. Todo esto de aquí mejora los componentes que incluye el síndrome metabólico. Es importante tener en cuenta que las personas que padecen este síndrome muchas veces son inactivas, por lo que realizar actividad física de un momento a otro puede ocasionar lesiones u originar riesgo alguno en lugar de demostrar beneficios. Por este motivo, las personas con alto

riesgo, además de personas con otras comorbilidades, tales como enfermedades neurológicas, problemas articulares u óseos, del tejido conectivo, entre otras, deben ser sometidos a una evaluación cardiovascular previo a someterse a un programa de actividad física (Peterson, 2015)

Por este motivo, existen cuestionarios o métodos para evaluar la actividad y aptitud física de cada paciente. Dentro de los cuestionarios, se puede utilizar el Cuestionario de Aptitud para la Actividad Física (C-AFF), diseñado por el Departamento de Salud de Columbia Británica; también el Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q), el cual fue originado en Canadá. Estos dos se enfocan principalmente en identificar a las personas que presentan enfermedades significativas o factores de riesgo por lo que sería necesario supervisión o valoración médica antes de empezar a realizar algún tipo de plan de actividad física y también contraindicaciones para realizarlas. (Bredin, Gledhill, & Jamnik, 2013)

#### **2.1.7. Tratamiento farmacológico del síndrome metabólico**

Por otro lado, en personas que sufren obesidad y que les sea difícil poder perder peso, algunas veces puede ser una opción recurrir a fármacos anorexígenos como la fenformina o sibutramina, o inhibidores de la absorción de grasas como el orlistat. A las personas que hayan realizado ejercicio, cambiado sus hábitos alimenticios o hayan tomado alguno de esos fármacos y persisten con un índice de masa corporal mayor de 40 kg/m<sup>2</sup>, se les puede realizar una cirugía bariátrica la cual produce una disminución significativa de peso y disminución de los factores asociados al síndrome metabólico. (Bray, 2014)

Si ya el síndrome metabólico es diagnosticado como tal, además de cambiar el estilo de vida del paciente, es necesario utilizar fármacos que regularicen los componentes del mismo. Por ejemplo, en los pacientes

que sufren de DM se utilizan antidiabéticos orales como la metformina, glitazonas, tiazolidinedionas; y en el caso de que ninguno de estos medicamentos funcione, se puede recurrir a la insulina.

Las personas que sufren de hipertensión, además de controlar el peso, reducir el consumo de alcohol, abandonar los cigarrillos, restringir la sal hasta 3 gramos al día, se tienen que administrar medicamentos. Dentro de los antihipertensivos se encuentran los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA), tales como captopril, enalapril, lisinopril; beta bloqueadores cardioselectivos y no selectivos, como propanolol, carvedilol, timolol, entre otros; bloqueadores de los canales de calcio o antagonistas de calcio, como verapamilo, diltiazem, amlodipino, entre otros; antagonistas de los receptores de angiotensina II (ARA II), como irbesartán, losartán, valsartán, etc; y tiazidas como la hidroclorotiazida. La elección de cada uno de ellos dependerá de cual le conviene mejor al paciente. En cuanto a las dislipidemias, éstas también se modifican con el cambio de estilo de vida al igual que la hipertensión, a diferencia que como tratamiento terapéutico se utilizan los fibratos y las estatinas. (Álvarez, 2010).

Todo esto permite disminuir las complicaciones que están asociadas a este síndrome y de la misma manera disminuir la mortalidad de los pacientes. Lo principal es hacer énfasis en el cambio de estilo de vida y una buena educación al paciente para que pueda cumplir su esquema terapéutico, explicando los riesgos asociados.

## **2.2. DEFINICIONES IMPORTANTES**

- **Cirugía bariátrica:** Conjunto de procedimientos quirúrgicos usados para tratar la obesidad.

- **Diabetes mellitus 2:** Conjunto de trastornos metabólicos que producen la elevación de glucosa en sangre de manera permanente por disminución de producción de insulina o por una alteración en la acción de esta en los tejidos. Tiende a presentarse en personas adultas y se relaciona con la obesidad.
- **Efecto natriurético:** Efecto que permite la eliminación urinaria de sodio.
- **HDL:** Lipoproteína de alta densidad, es aquella que transporta el colesterol desde los tejidos del cuerpo hasta el hígado. Se define como el colesterol “bueno”.
- **Hiperglicemia:** Aumento de glucosa en sangre.
- **Hiperinsulinemia:** Condición donde se encuentran niveles elevados de insulina en la sangre.
- **Hipertensión:** Elevación persistente de la presión sanguínea en las arterias.
- **Hipertrigliceridemia:** Aumento de lípidos en la sangre.
- **LDL:** Lipoproteína de alta densidad, es aquella formada por la unión del colesterol con proteínas para ser transportados por la sangre. Se define como el colesterol “malo”.
- **PAR-Q:** Cuestionario de aptitud física que permite
- **Resistencia a la insulina:** Alteración de la respuesta de la insulina en los tejidos que impide la adecuada captación de glucosa por parte de estos.
- **Síndrome metabólico:** Conjunto de factores de riesgo que aumentan el riesgo de padecer enfermedad cardiovascular o diabetes mellitus 2.
- **VLDL:** Lipoproteínas de muy baja densidad son complejos macromoleculares sintetizados por el hígado que transportan triglicéridos, ésteres de colesterol y fosfolípidos hacia los tejidos extrahepáticos.

### **2.3. ASPECTOS LEGALES**

En el presente estudio fueron considerados los aspectos éticos legales, los cuales incluyen la confidencialidad de nombres de los pacientes, datos demográficos y antecedentes patológicos personales. Cada uno de estos pacientes fue informado acerca del estudio, es decir los objetivos, la realización y el propósito del mismo, previo a su procedimiento, utilizando terminología adecuada y entendible.

Además fue solicitada la autorización previamente por parte del Jefe de Servicio de Investigación, además del Presidente del Comité de Ética del Hospital Luis Vernaza para acceder a los datos de los pacientes de Consulta Externa.

## CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA

### 3.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1.1. Tipo de investigación

El presente estudio es observacional, analítico, transversal y prospectivo. Fue realizado durante los meses de octubre del 2014 y abril del 2015 en Guayaquil, Ecuador. Se utilizó una muestra no probabilística a juicio del investigador donde se tomaron adultos entre 18 y 65 años de edad que acudan al consultorio 4 del área de consulta externa del Hospital Luis Vernaza, que presenten síndrome metabólico según la clasificación de la IDF, previa autorización de las autoridades del establecimiento, al igual que el consentimiento de los pacientes.

#### 3.1.2 Conceptualización y operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE
Edad	Tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo.	18 hasta 65 años	Cuantitativa
Género	Conjunto de características sociales, culturales, políticas, psicológicas, jurídicas y económicas que la sociedad asigna a las personas de forma diferenciada como propias de	Hombre - Mujer	Cualitativa dicotómica

	hombres y mujeres.		
Síndrome metabólico	<p>Conjunto de factores caracterizado por la presencia de resistencia a la insulina e hiperinsulinismo compensador, asociados a trastornos del metabolismo de los carbohidratos y lípidos, hipertensión arterial, obesidad y riesgo para diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad cardiovascular.</p>	<p>Obesidad central (circunferencia de cintura <math>\geq</math> 94 cm para hombres caucásicos y <math>\geq</math> 80 cm para mujeres caucásicas). Más dos de los siguientes 4 factores:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nivel TG: <math>\geq</math> 150 mg/Dl, o tratamiento específico para esta anomalía lipídica</li> <li>2. Colesterol HDL: <math>&lt;</math> 40 mg/dL en hombres y <math>&lt;</math> 50 mg/dL en mujeres, o tratamiento específico para esta anomalía lipídica</li> <li>3. Tensión arterial: TA sistólica <math>\geq</math> 130 o TA diastólica <math>\geq</math> 85 mm Hg, o tratamiento de HTA previamente diagnosticada</li> <li>4. Glucosa plasmática en ayunas <math>\geq</math> 100 mg/Dl, o DM2 previamente diagnosticada.</li> </ol>	Cualitativa
Cuestionario PAR-Q	<p>Preguntas que miden el grado de actividad física del paciente y a su vez permite conocer si el paciente presenta algún tipo de comorbilidad</p>	<p>Cuestionario de 7 preguntas. En el caso de contestar "SI" a 1 o más preguntas se recomienda consultar al médico antes de aumentar su nivel de realización de actividades físicas y antes de que le</p>	Cualitativa dicotómica

		<p>evalúen su condición física. Si se responde "NO" a todas se puede tener la seguridad de que se puede aumentar su práctica regular de actividades físicas empezando lentamente y aumentando progresivamente la intensidad de las actividades practicadas. Este es el medio más simple y más seguro de conseguirlo. También se puede hacer evaluar la condición física.</p>	
--	--	--	--

### 3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

La muestra se obtuvo a partir del universo, el cual engloba a los pacientes que asisten a consulta externa del hospital Luis Vernaza, siendo este un aproximado de 20000 de pacientes. Con un margen de error del 9%, nivel de confianza del 95% y heterogeneidad del 50%, se obtuvo el monto mínimo de personas a testear para obtener la muestra, que fue de 119 personas.

### 3.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Se incluyeron adultos hombres y mujeres (entre 18 a 65 años) que tengan síndrome metabólico según la clasificación IDF (circunferencia de cintura, nivel de triglicéridos, nivel de colesterol HDL, presión arterial, nivel de glucosa plasmática) y que no estén en ningún plan de actividad física.

### **3.4. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

Se excluyeron pacientes que tengan poca comprensión y/o conocimiento sobre las preguntas que se estudian en el PAR-Q, relacionadas a enfermedades cardiovasculares, articulares, conocimiento de la medicación que usan, problemas neurológicos y enfermedades del tejido conectivo.

### **3.5. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

1. Servinte Clinical Suite: Se utilizó la plataforma con la base de datos de los pacientes del Hospital Luis Vernaza, tanto de Consulta Externa como el área de hospitalización, y así se obtuvo los datos de filiación y resultados de laboratorio de los pacientes que asistían al consultorio 4 de Consulta Externa.
2. Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q): Una vez recolectados los resultados de los exámenes de laboratorio, se les realizó las 7 preguntas que se encontraban en el cuestionario. Estas preguntas analizaban si los pacientes presentaban alguna cardiopatía y si se le había recomendado actividad física estrictamente regulada por un médico; si habían tenido dolor en el pecho mientras realizaban alguna actividad física o en reposo; si habían perdido el conocimiento; si tomaban medicamentos para regular la presión o para alguna cardiopatía; si presentaban algún problema de huesos o articulaciones; y finalmente si conocían de algún limitante para realizar actividad física.

### 3.6. PROCEDIMIENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

A los pacientes que llegaban al consultorio, con previa explicación del estudio y su consentimiento, se les medía la cintura con una cinta métrica estando de pie, de la misma forma que lo indican la guía de medición de la circunferencia de cintura (Anexo 3) y luego se les tomaba la presión arterial en ambos brazos con un esfigmomanómetro y estetoscopio, en posición sentado, parado y acostado, y se tomaba la presión arterial sistólica y diastólica más alta. Posteriormente, se visualizaban los exámenes de laboratorio en el sistema (HDL, triglicéridos y glicemia) para ver si de esa manera cumplían los parámetros para ser catalogado como un paciente con síndrome metabólico. Teniendo 3 de 5 parámetros en total positivos, es considerado diagnóstico para este síndrome. De esta manera se procedía a anotarlos en la tabla de recolección de datos (Anexo 4).

En caso de que sean pacientes que consultan por primera vez y no tengan datos de laboratorio en el sistema, se esperó hasta que se los realice antes de la siguiente cita médica para poder consultarlos en el sistema.

Las 7 preguntas del cuestionario PAR-Q fueron impresas y se las realizó verbalmente a los pacientes y después fueron respondidas por los mismos. Las personas a las que se les realizaba el cuestionario eran aquellas que tenían más de 80 cm de perímetro de la cintura en el caso de las mujeres, mientras que si eran hombres debían tener más de 94 cm. Agregado a esto debían tener dos o más de los siguientes parámetros: hipertensión arterial (presión arterial sistólica igual o mayor a 130 mmHg o presión arterial diastólica igual o mayor a 85 mmHg), hiperglicemia (glucosa plasmática en ayunas igual o mayor a 100 mg/dL), disminución del HDL (menos de 40 mg/dL en hombres y menos de 50 mg/dL en mujeres) y/o aumento de triglicéridos (igual o mayor a 150 mg/dL). En el

caso que el paciente respondiera 'sí' a 1 o más preguntas resultaba positivo el cuestionario, mientras que si todas las respuestas eran 'no', resultaba negativo.

### **3.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Una vez recolectados los datos de forma física, fueron tabulados y se analizaron estadísticamente utilizando el programa Microsoft Excel versión 2010.

La variable demográfica cualitativa, es decir, el género fue analizada como frecuencia y porcentaje; por otro lado la variable demográfica cuantitativa, edad, fue expresada como media y desviación estándar (DE).

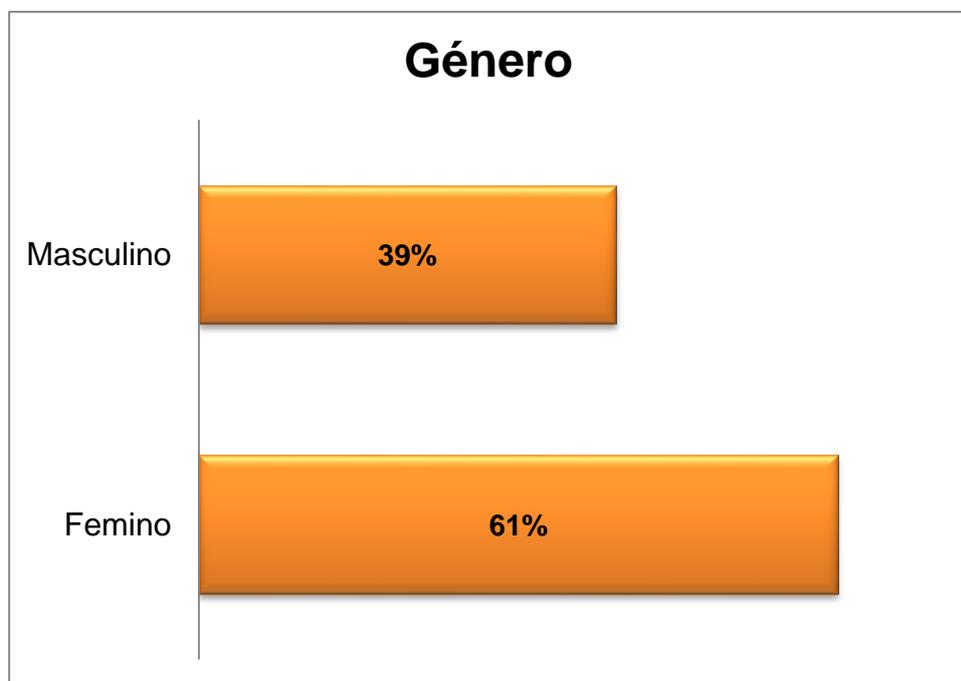
Las respuestas de las 7 preguntas del cuestionario PAR-Qy cada uno de los parámetros de la clasificación IDF para el síndrome metabólico (presión arterial, nivel de triglicéridos, nivel de HDL, nivel de glicemia) fueron expresados como frecuencia y porcentaje. A su vez, también se analizaron los parámetros de acuerdo a distintos grupos etarios y género.

Por medio de este mismo programa se procedió a realizar las respectivas tablas y gráficos de los resultados obtenidos.

## CAPÍTULO 4: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 4.1. Análisis de variables demográficas

**Variable cualitativa:** Dentro de este grupo se encuentra el género de los sujetos, el cual fue analizado como frecuencia y porcentaje.



**Gráfico 1:** Porcentaje del género de los pacientes incluidos.

énero		
	Frecuencia	Porcentaje
<b>Femenino</b>	72	61%
<b>Masculino</b>	47	39%
<b>Total</b>	119	100%

**Tabla 1:** Frecuencia y porcentaje del género de los pacientes incluidos.

**Descripción:** En este gráfico y tabla presentados se demuestra la distribución por género de los 119 pacientes incluidos en el estudio.

**Resultados:** De los 119 pacientes incluidos en el estudio encontramos que 72 (61%) eran mujeres y 47 (39%) eran hombres.

**Conclusiones:** Se puede apreciar mediante los resultados que hubo mayor cantidad de mujeres que de hombres en el presente estudio.

**Variable cuantitativa:** La edad mínima de los 119 pacientes incluidos en el estudio era 18, mientras que la máxima era 65; obteniendo la media de la edad correspondiente a 53,31 con una desviación estándar de 9,92. La mediana corresponde a 55 y la moda a 65.

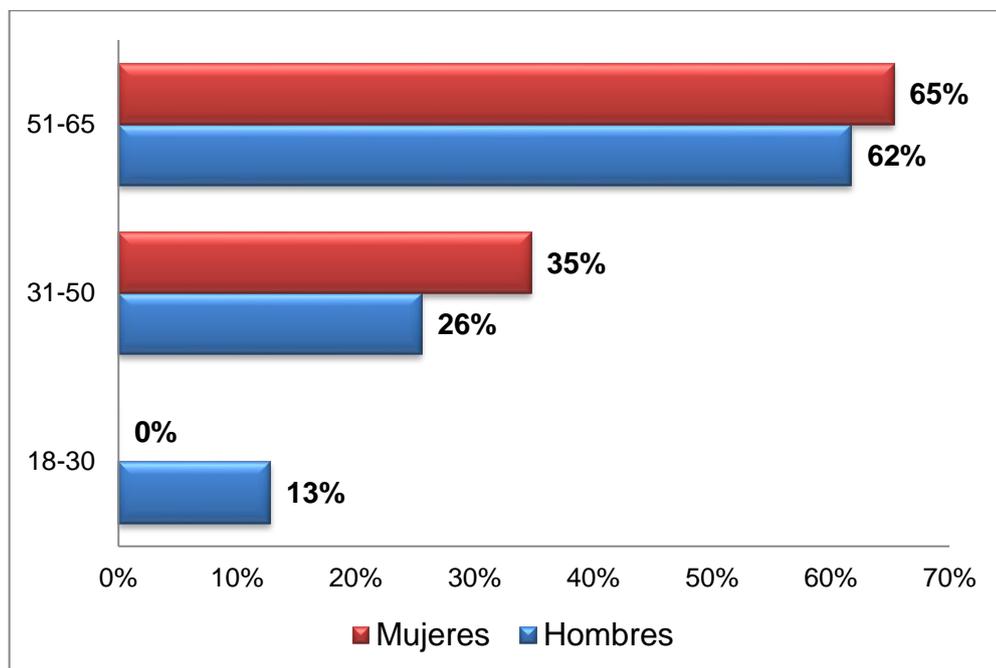
Estadísticos	Edad
<i>Promedio</i>	53,31
<i>Máximo</i>	65,00
<i>Mínimo</i>	18,00
<i>Rango</i>	47,00
<i>DE</i>	9,92
<i>Mediana</i>	55,00
<i>Moda</i>	65,00

**Tabla 2:** Distribución de la población de acuerdo a la edad.

**Descripción:** En esta tabla se demuestra la distribución de la población de acuerdo a la edad de los 119 pacientes incluidos en el estudio.

**Resultados:** Dentro de los 119 pacientes estudiados, el valor mínimo de edad fue de 18, mientras que el valor máximo fue de 65, obteniendo de tal manera un promedio de 53,31 y un rango de 47. La desviación estándar correspondió a 9,92. Se obtuvo como mediana un valor de 55 y moda 65.

**Conclusiones:** Por medio de estos resultados, se puede concluir que la mayor cantidad de pacientes en este estudio eran adultos intermedios, es decir, aquellos que se encuentran en edades entre 40 y 65 años de edad.



**Gráfico 2:** Porcentaje de edades según grupos etarios de ambos géneros.

Edades				
	Hombres		Mujeres	
Grupos etarios	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
18-30	6	13%	0	0%
31-50	12	26%	25	35%
51-65	29	62%	47	65%
<b>Total</b>	47	100%	72	100%

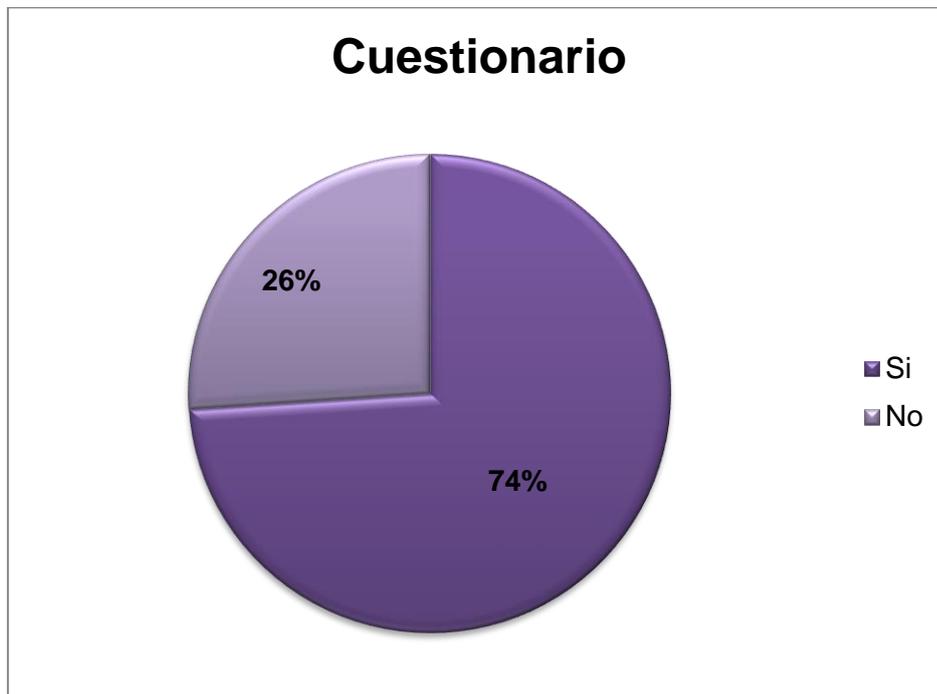
**Tabla 3:** Frecuencia y porcentaje de edades según grupos etarios de ambos géneros.

**Descripción:** En este gráfico y tabla se demuestra la distribución de edades por grupos etarios de los 119 pacientes incluidos en el estudio y a su vez divididos por género.

**Resultados:** De los 119 pacientes incluidos en el estudio, encontramos que 47 (39%) eran hombres y 72 (61%) eran mujeres. De los 47 hombres, 6 (13%) tenían entre 18 y 30 años de edad; 12 (26%) tenían entre 31 y 50 años de edad; y 29 (62%) tenían entre 51 y 65 años de edad. Por otro lado, de las 72 mujeres no hubo alguna entre los 18 y 35 años de edad; 25 (35%) tenían entre 31 y 50 años de edad; y 47 (65%) tenían entre 51 y 65 años de edad.

**Conclusiones:** Como se menciona anteriormente, hay mayor cantidad de mujeres en comparación a hombres en este estudio. De la misma forma, se puede observar que hay una mayor cantidad de hombres y mujeres entre 51 y 65 años de edad, mientras que hay menor cantidad entre 18 y 30 años de edad.

#### 4.2. Análisis de resultados del cuestionario PAR-Q



**Gráfico 3:** Porcentaje de respuestas al cuestionario PAR-Q.

Cuestionario		
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	88	74%
No	31	26%
Total	119	100%

**Tabla 4:** Respuestas del cuestionario representado en frecuencia y porcentaje.

**Descripción:** En este gráfico y tabla se demuestra la distribución por respuesta ('si' a una o más preguntas o 'no' a todas) del cuestionario PAR-Q de los 119 pacientes incluidos en el estudio.

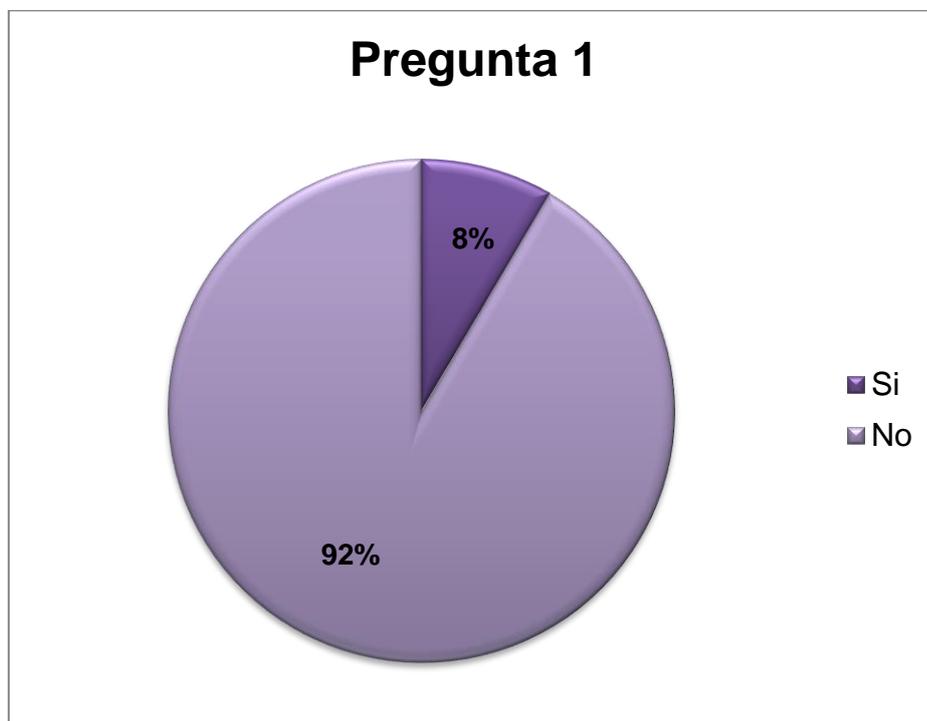
**Resultados:** De los 119 pacientes incluidos en el estudio observamos que 88 (74%) de estos respondieron que 'si' a 1 o más preguntas de dicho

cuestionario, mientras que 31 (26%) personas respondieron 'no' a las 7 preguntas.

**Conclusiones:** Mediante los resultados obtenidos, se puede apreciar que el cuestionario fue positivo en la mayoría de pacientes, ya que ellos respondieron 'sí' a 1 o más de las 7 preguntas que incluía el cuestionario PAR-Q.

Las 7 preguntas incluidas en el cuestionario PAR-Q fueron realizadas a los 119 pacientes. Estas se expresan como frecuencia y porcentaje.

**Pregunta 1.- ¿Alguna vez su médico le ha dicho que usted tiene un problema en el corazón y que solamente puede llevar a cabo actividades físicas bajo la autorización de un médico?**



**Gráfico 4:** Porcentaje de respuestas a la pregunta 1 del cuestionario PAR-Q.

Pregunta 1		
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	10	8%
No	109	92%
Total	119	100%

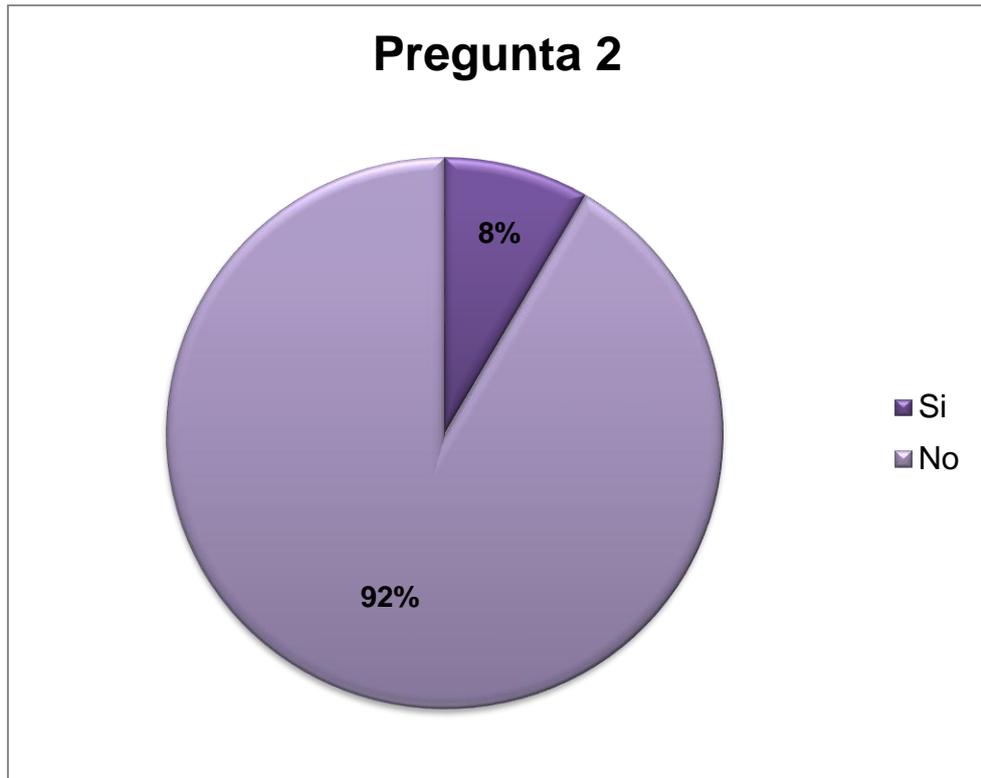
**Tabla 5:** Pregunta 1 del cuestionario PAR-Q expresada en frecuencia y porcentaje.

**Descripción:** El gráfico y tabla que se muestran anteriormente indican la frecuencia y porcentaje de la respuesta a la primera pregunta del cuestionario PAR-Q de los 119 pacientes incluidos en el estudio.

**Resultados:** De los 119 pacientes incluidos en el estudio observamos que 10 (8%) respondieron que 'sí' y 109 (92%) respondieron 'no'.

**Conclusiones:** Como conclusión, se puede decir que la mayoría de personas respondieron 'no' a la pregunta 1 del cuestionario PAR-Q, mientras que un mínimo porcentaje respondió que 'sí'. Por lo tanto la mayoría de personas no han sido informadas por completo acerca de las actividades físicas que deben realizar.

**Pregunta 2.-** ¿Sufre de dolores frecuentes en el pecho cuando realiza algún tipo de actividad física?



**Gráfico 5:** Porcentaje de respuestas a la pregunta 2 del cuestionario PAR-Q.

Pregunta 2		
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	10	8%
No	109	92%
Total	119	100%

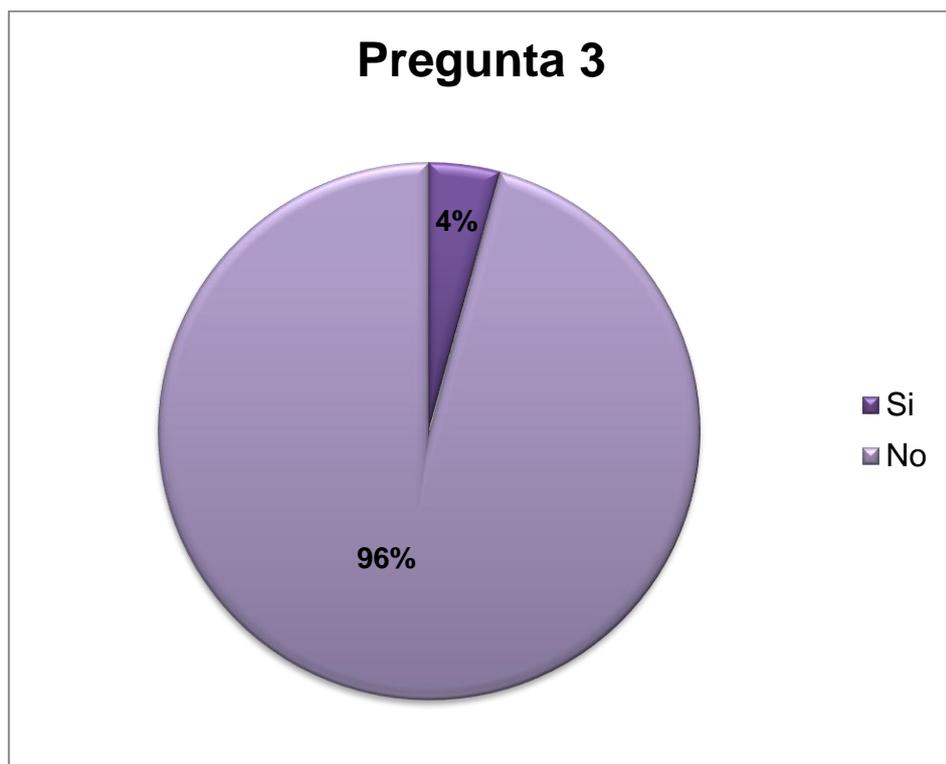
**Tabla 6:** Pregunta 2 del cuestionario PAR-Q expresada en frecuencia y porcentaje.

**Descripción:** El gráfico y tabla y que se muestran anteriormente indican la frecuencia y porcentaje de la respuesta a la segunda pregunta del cuestionario PAR-Q de los 119 pacientes incluidos en el estudio.

**Resultados:** De los 119 pacientes incluidos en el estudio observamos que 10 (8%) respondieron que 'sí' y 109 (92%) respondieron 'no'.

**Conclusiones:** Se puede observar que un gran porcentaje de personas respondió 'no' a la pregunta 2 del cuestionario PAR-Q, mientras que la minoría respondió 'sí'. Es decir, la mayoría de personas no han sufrido de dolores en el pecho mientras realizan algún tipo de actividad física.

**Pregunta 3.- ¿En el último mes, le ha dolido el pecho cuando no estaba haciendo actividad física?**



**Gráfico 6:** Porcentaje de respuestas a la pregunta 3 del cuestionario PAR-Q.

Pregunta 3		
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	5	4%
No	114	96%
Total	119	100%

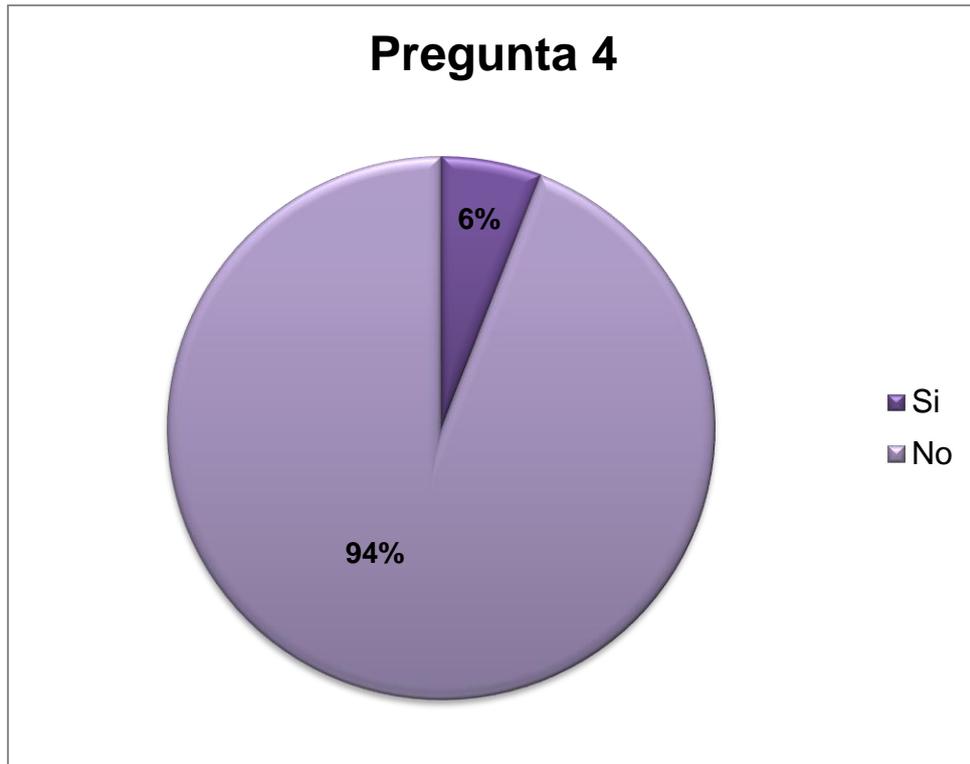
**Tabla 7:** Pregunta 3 del cuestionario PAR-Q expresada en frecuencia y porcentaje.

**Descripción:** El gráfico y tabla que se muestran anteriormente indican la frecuencia y porcentaje de la respuesta a la tercera pregunta del cuestionario PAR-Q de los 119 pacientes incluidos en el estudio.

**Resultados:** De los 119 pacientes recolectados en el estudio observamos que 5 (4%) respondieron que 'sí' y 114 (96%) respondieron 'no'.

**Conclusiones:** Se puede concluir que la mayoría de personas respondieron 'no' a la pregunta 3 del cuestionario PAR-Q, mientras que un mínimo porcentaje considerablemente respondió 'sí'. Esto demuestra que casi ningún paciente de este estudio ha presentado dolor en el pecho mientras realizan alguna actividad física.

**Pregunta 4.- ¿Pierde el equilibrio debido a mareos, o alguna vez ha perdido la conciencia?**



**Gráfico 7:** Porcentaje de respuestas a la pregunta 4 del cuestionario PAR-Q.

Pregunta 4		
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	7	6%
No	112	94%
Total	119	100%

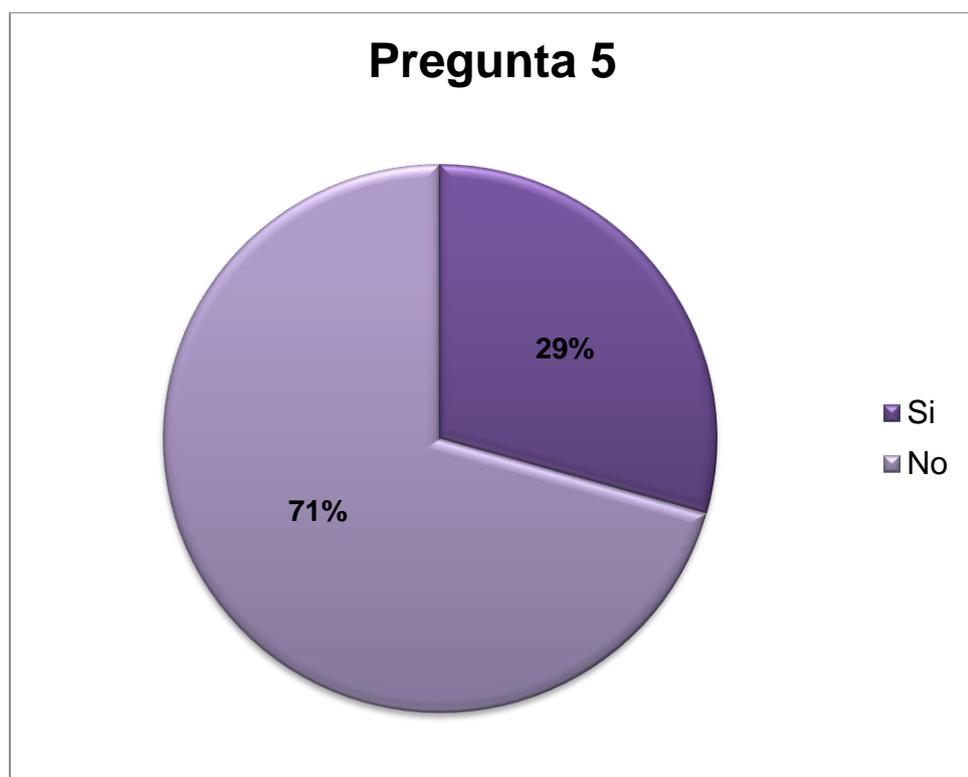
**Tabla 8:** Pregunta 4 del cuestionario PAR-Q expresada en frecuencia y porcentaje.

**Descripción:** El gráfico y tabla que se muestran previamente indican la frecuencia y porcentaje de la respuesta a la cuarta pregunta del cuestionario PAR-Q de los 119 pacientes incluidos en el estudio.

**Resultados:** De los 119 pacientes incluidos en el estudio observamos que 7 (6%) respondieron que 'sí' y 112 (94%) respondieron 'no'.

**Conclusiones:** Se puede observar que un gran porcentaje de personas respondió 'no' a la pregunta 4 del cuestionario PAR-Q, por otro lado, la menor parte del grupo estudiado respondió 'sí'. Esto indica que muy pocas personas han sufrido de pérdida del equilibrio o pérdida de la conciencia.

**Pregunta 5.- ¿Tiene problemas en los huesos o articulaciones (por ejemplo, en la espalda, rodillas o cadera) que pudiera agravarse al aumentar la actividad física?**



**Gráfico 8:** Porcentaje de respuestas a la pregunta 5 del cuestionario PAR-Q.

Pregunta 5		
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	35	29%
No	84	71%
Total	119	100%

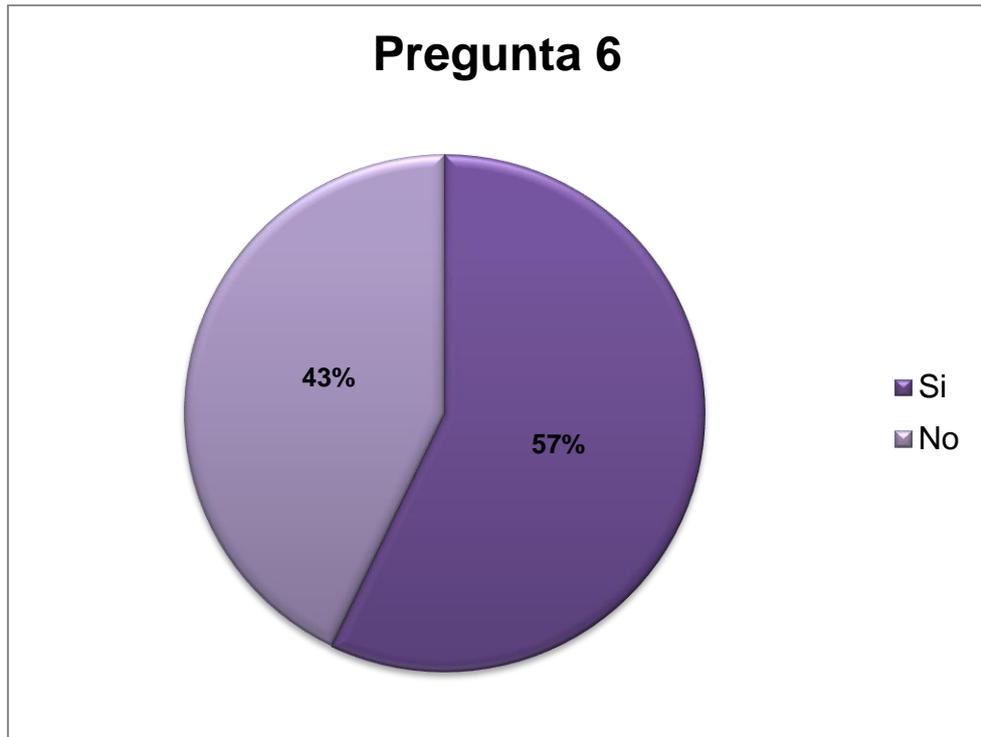
**Tabla 9:** Pregunta 5 del cuestionario PAR-Q expresada en frecuencia y porcentaje.

**Descripción:** El gráfico y tabla que se muestran anteriormente indican la frecuencia y porcentaje de la respuesta a la quinta pregunta del cuestionario PAR-Q de los 119 pacientes incluidos en el estudio.

**Resultados:** De los 119 pacientes incluidos en el estudio observamos que 35 (29%) respondieron que 'sí' y 84 (71%) respondieron 'no'.

**Conclusiones:** Como conclusión, la mayoría de personas respondieron 'no' a la pregunta 5 del cuestionario PAR-Q y en menor porcentaje respondieron 'sí'. Esto quiere decir que la mayor parte de personas estudiadas no padecen de alguna enfermedad articular u ósea que se pueda ver afectada por la realización de actividad física.

**Pregunta 6.- ¿Le receta su médico actualmente medicamentos (por ejemplo, pastillas diuréticas) para la presión arterial o alguna condición cardíaca?**



**Gráfico 9:** Porcentaje de respuestas a la pregunta 6 del cuestionario PAR-Q.

Pregunta 6		
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	68	57%
No	51	43%
<b>Total</b>	119	100%

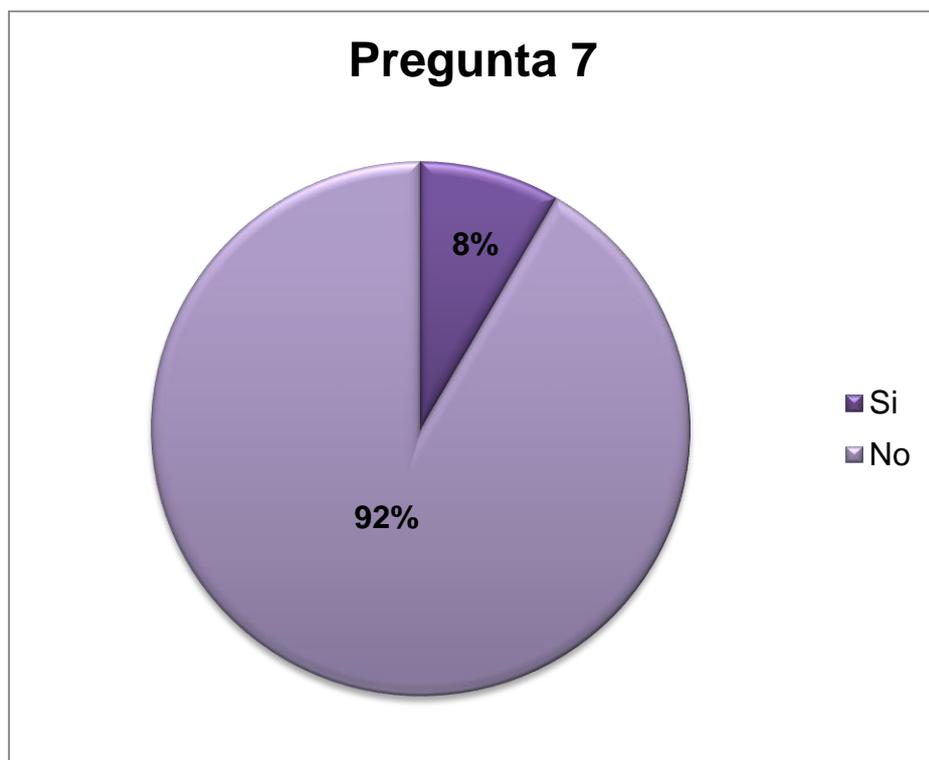
**Tabla 10:** Pregunta 6 del cuestionario PAR-Q expresada en frecuencia y porcentaje.

**Descripción:** El gráfico y tabla que se muestran anteriormente indican la frecuencia y porcentaje de la respuesta a la sexta pregunta del cuestionario PAR-Q de los 119 pacientes incluidos en el estudio.

**Resultados:** De los 119 pacientes incluidos en el estudio observamos que 68 (57%) respondieron que 'sí' y 51 (43%) respondieron 'no'.

**Conclusiones:** Se puede ver que la mayoría de los pacientes incluidos en el estudio respondieron 'sí' a la pregunta 6 del cuestionario PAR-Q, mientras que en menor porcentaje respondieron 'no'. En conclusión, la mayoría de estos pacientes estaban actualmente tomando pastillas para la presión arterial o para alguna patología cardíaca.

**Pregunta 7.- ¿Conoce alguna otra razón por la cual no debería realizar actividad física?**



**Gráfico 10:** Porcentaje de respuestas a la pregunta 7 del cuestionario PAR-Q.

Pregunta 7		
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	10	8%
No	109	92%
Total	119	100%

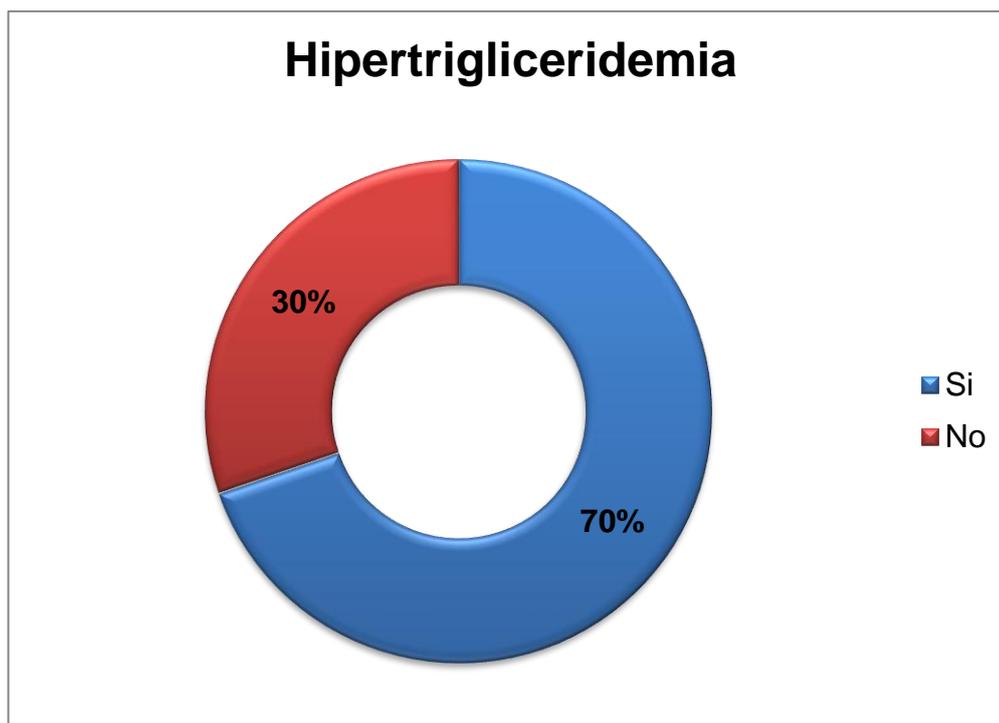
**Tabla 11:** Pregunta 7 del cuestionario PAR-Q expresada en frecuencia y porcentaje.

**Descripción:** El gráfico y tabla que se muestran anteriormente indican la frecuencia y porcentaje de la respuesta a la séptima pregunta del cuestionario PAR-Q de los 119 pacientes incluidos en el estudio.

**Resultados:** De los 119 pacientes incluidos en el estudio observamos que 10 (8%) respondieron que 'sí' y 109 (92%) respondieron 'no'.

**Conclusiones:** Se puede observar que un gran porcentaje de pacientes respondieron 'no' a la pregunta 7 del cuestionario PAR-Q y la menor parte respondió 'sí'. Por lo tanto, la mayor parte de los pacientes estudiados no conocen algún motivo por el cual no deberían realizar actividad física.

#### 4.3. Análisis de resultados de parámetros de clasificación IDF para síndrome metabólico



**Gráfico 11:** Porcentaje de pacientes con hipertrigliceridemia.

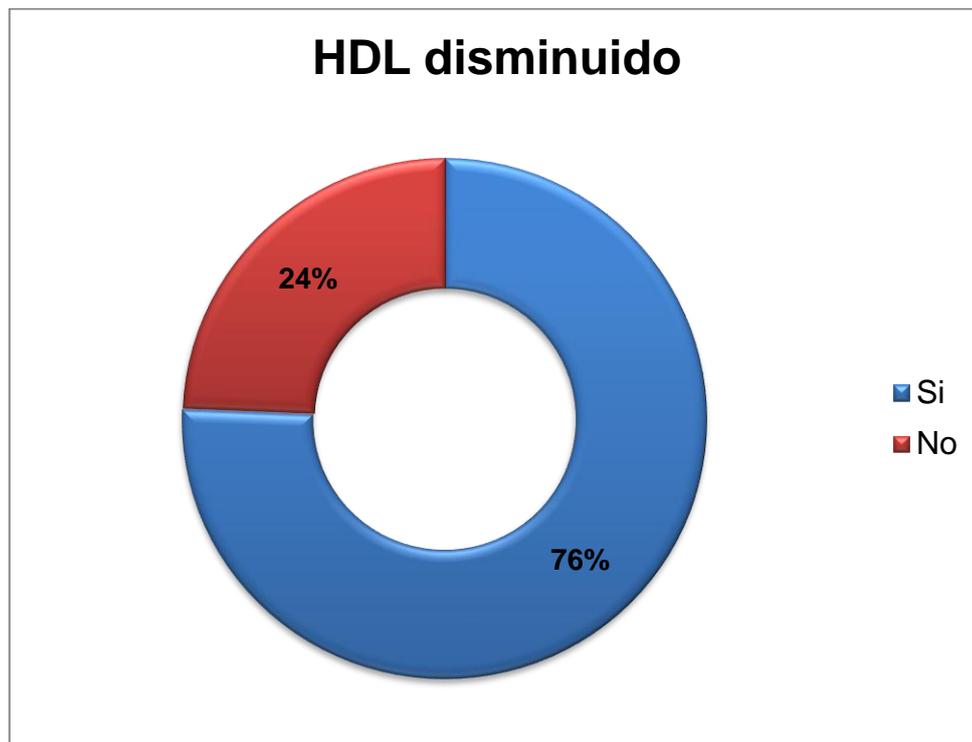
Hipertrigliceridemia		
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	83	70%
No	36	30%
<b>Total</b>	119	100%

**Tabla 12:** Frecuencia y porcentaje de hipertrigliceridemia en los pacientes incluidos en el estudio.

**Descripción:** El gráfico y tabla que se observan previamente indican la prevalencia representada como frecuencia y porcentaje de la hipertrigliceridemia en los 119 pacientes que fueron incluidos en el presente estudio.

**Resultados:** De los 119 sujetos incluidos en el estudio notamos que 83 (70%) presentan hipertrigliceridemia y 36 (30%) no presentan.

**Conclusiones:** Se puede observar que un gran porcentaje de los individuos que se incluyeron en este estudio presentaron niveles aumentados de triglicéridos, mientras que casi la mitad de este porcentaje no presentaba alteraciones en los niveles de triglicéridos.



**Gráfico 12:** Porcentaje de pacientes con HDL disminuido.

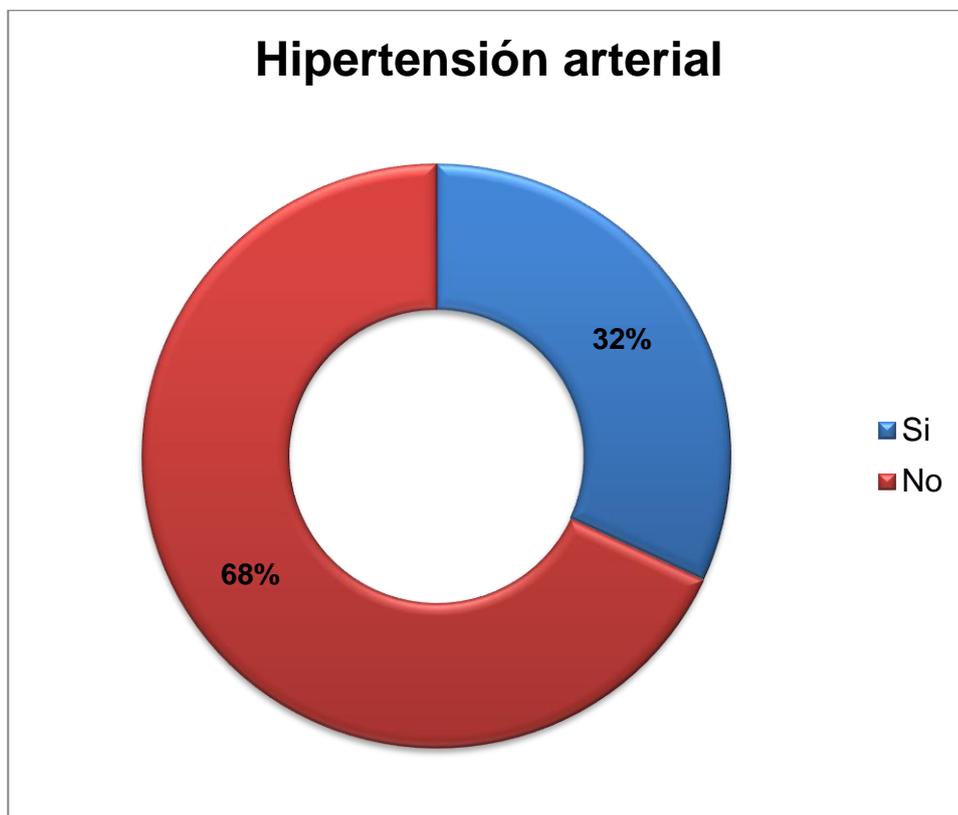
HDL disminuido		
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	90	76%
No	29	24%
Total	119	100%

**Tabla 13:** Frecuencia y porcentaje de HDL disminuido en los pacientes incluidos en el estudio.

**Descripción:** El gráfico y tabla que se observan anteriormente indican la prevalencia representada como frecuencia y porcentaje de la disminución del HDL en los 119 pacientes incluidos en el estudio.

**Resultados:** De los 119 pacientes incluidos en el estudio notamos que 90 (76%) presentan disminución del HDL y 29 (24%) no presentan.

**Conclusiones:** Se puede observar que la mayoría de personas presentan niveles de HDL disminuidos.



**Gráfico 13:** Porcentaje de pacientes con hipertensión arterial.

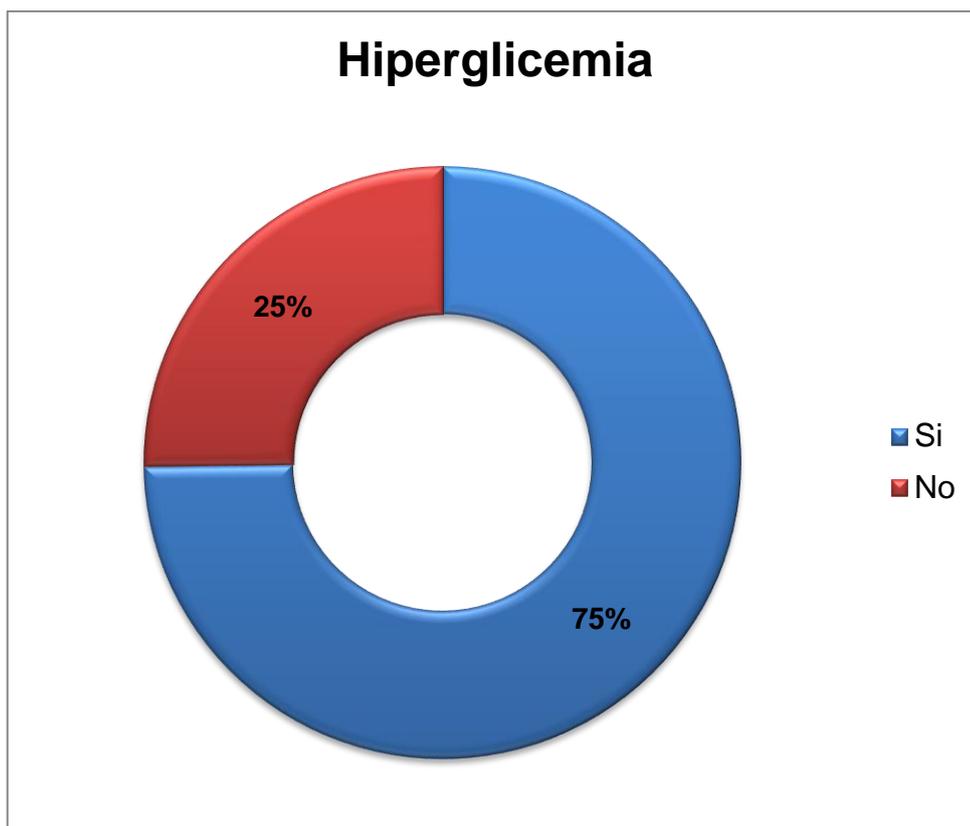
Hipertensión arterial		
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	38	32%
No	81	68%
Total	119	100%

**Tabla 14:** Frecuencia y porcentaje de hipertensión arterial en los pacientes incluidos en el estudio.

**Descripción:** El gráfico y tabla que se observan anteriormente indican la prevalencia representada como frecuencia y porcentaje de la hipertensión arterial en los 119 pacientes incluidos en el estudio.

**Resultados:** De los 119 pacientes individuos en el estudio notamos que 38 (32%) presentaron hipertensión arterial y 81 (68%) no la presentan.

**Conclusiones:** Como lo indican los resultados, se puede ver que la mayoría de sujetos que se incluyeron en este estudio no presentan aumento en la presión arterial, diastólica y/o sistólica. Por otro lado, un gran porcentaje presentan niveles normales de presión arterial.



**Gráfico 14:** Porcentaje de pacientes con hiperglicemia.

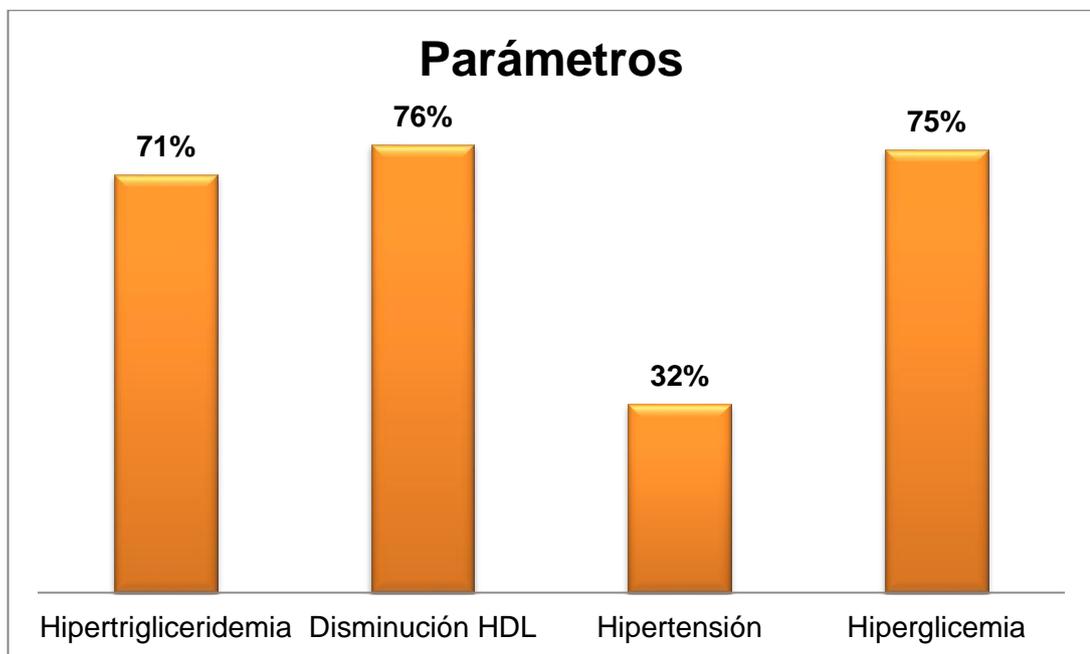
Hiperglicemia		
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	80	75%
No	30	25%
<b>Total</b>	119	100%

**Tabla 15:** Frecuencia y porcentaje de hiperglicemia en los pacientes incluidos en el estudio.

**Descripción:** El gráfico y tabla que se observan anteriormente indican la prevalencia representada como frecuencia y porcentaje de la hiperglicemia en los 119 pacientes incluidos en el estudio.

**Resultados:** De los 119 pacientes que fueron incluidos en el estudio notamos que 89 (75%) presentan hiperglicemia y 30 (25%) no presentan niveles alterados de glicemia.

**Conclusiones:** Se puede observar que la mayoría de personas que fueron sometidas en el estudio presentaron niveles aumentados de la glicemia. Podemos notar también que una tercera parte del grupo estudiado, no presentó niveles alterados de glicemia.



**Gráfico 15:** Porcentaje de presentación de parámetros incluidos en la clasificación IDF.

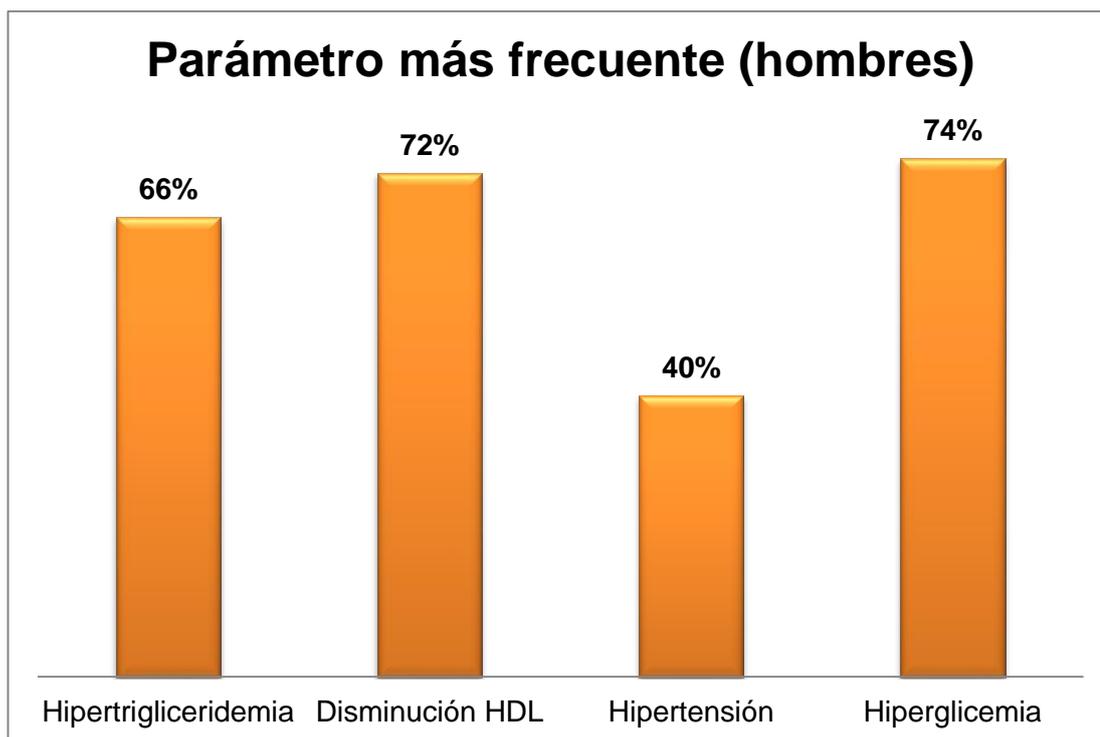
Parámetro más frecuente		
	Frecuencia	Porcentaje
Hipertrigliceridemia	84	71%
<b>HDL disminuido</b>	<b>90</b>	<b>76%</b>
Hipertensión arterial	38	32%
Hiperglicemia	89	75%
<b>Total</b>	<b>119</b>	<b>100%</b>

**Tabla 16:** Porcentaje de presentación de parámetros incluidos en la clasificación IDF.

**Descripción:** El gráfico y tabla que se encuentran previamente muestran una comparación de los diferentes parámetros en que se basa la IDF para definir el síndrome metabólico entre todos los pacientes incluidos en el estudio, expresados en porcentaje.

**Resultados:** De los 119 pacientes incluidos en el estudio observamos que 84 (71%) presentan hipertrigliceridemia, 90 (76%) presentan disminución del HDL, 38 (32%) presentan hipertensión arterial y 89 (75%) presentan hiperglicemia.

**Conclusiones:** Como se puede ver, tres de los parámetros de la clasificación IDF se encontraron en la mayoría de los pacientes, tanto hombres como mujeres. Tales fueron la hiperglicemia, hipertrigliceridemia y disminución del HDL, siendo este último el más frecuente, mientras que la hipertensión arterial se encontraba en un porcentaje más bajo.



**Gráfico 16:** Porcentaje de presentación de parámetros en hombres incluidos en la clasificación IDF.

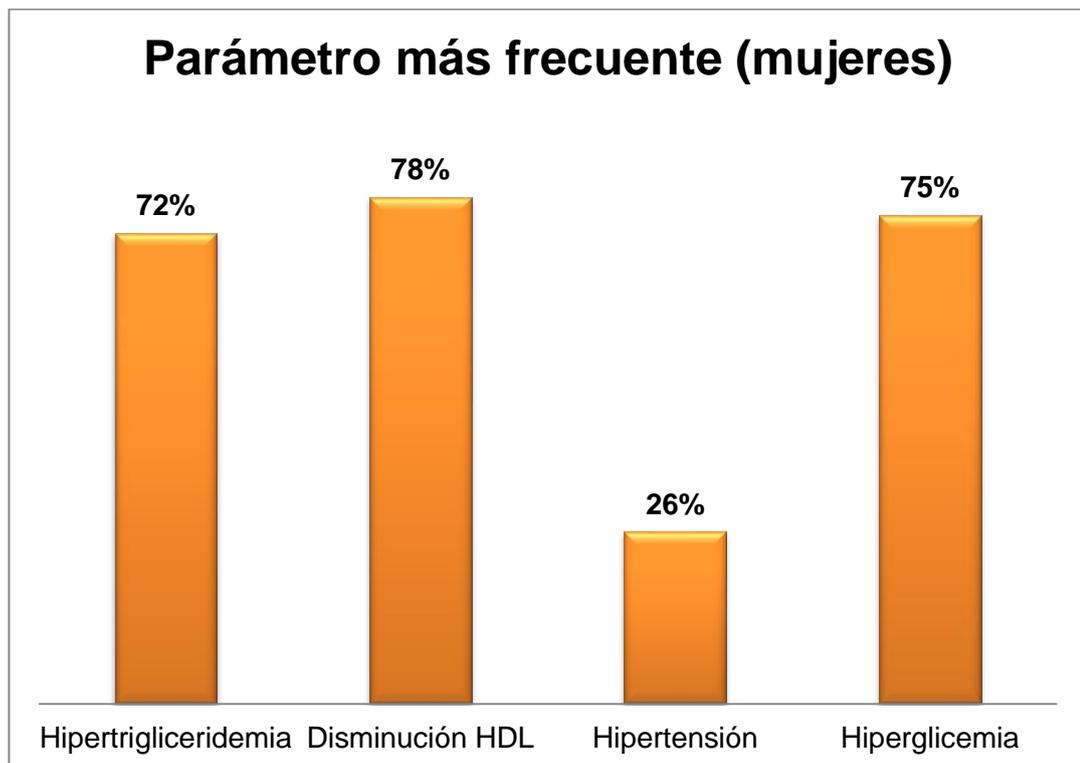
<b>Parámetro más frecuente (hombres)</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Hipertrigliceridemia</b>	31	66%
<b>HDL disminuido</b>	34	72%
<b>Hipertensión arterial</b>	19	40%
<b>Hiperglicemia</b>	35	74%
<b>Total</b>	47	100%

**Tabla 17:** Porcentaje de presentación en hombres de parámetros incluidos en la clasificación IDF.

**Descripción:** El gráfico y tabla que se encuentran anteriormente muestran una comparación de los diferentes parámetros en que se basa la IDF para definir el síndrome metabólico entre todos los hombres incluidos en el estudio, expresados en porcentaje.

**Resultados:** De los 47 pacientes de género masculino incluidos en el estudio observamos que 31 (66%) presentan hipertrigliceridemia, 19 (40%) presentan hipertensión arterial, 34 (72%) presentan HDL disminuido y 35 (74%) presentan hiperglicemia.

**Conclusiones:** Se encontró que la hipertensión es el parámetro menos frecuente en los hombres. A la vez, también se observó que a pesar de que la hipertrigliceridemia, la hiperglicemia y la disminución del HDL se presentan con gran frecuencia, la hiperglicemia es la más frecuente entre las tres.



**Gráfico 17:** Porcentaje de presentación de parámetros en mujeres incluidos en la clasificación IDF.

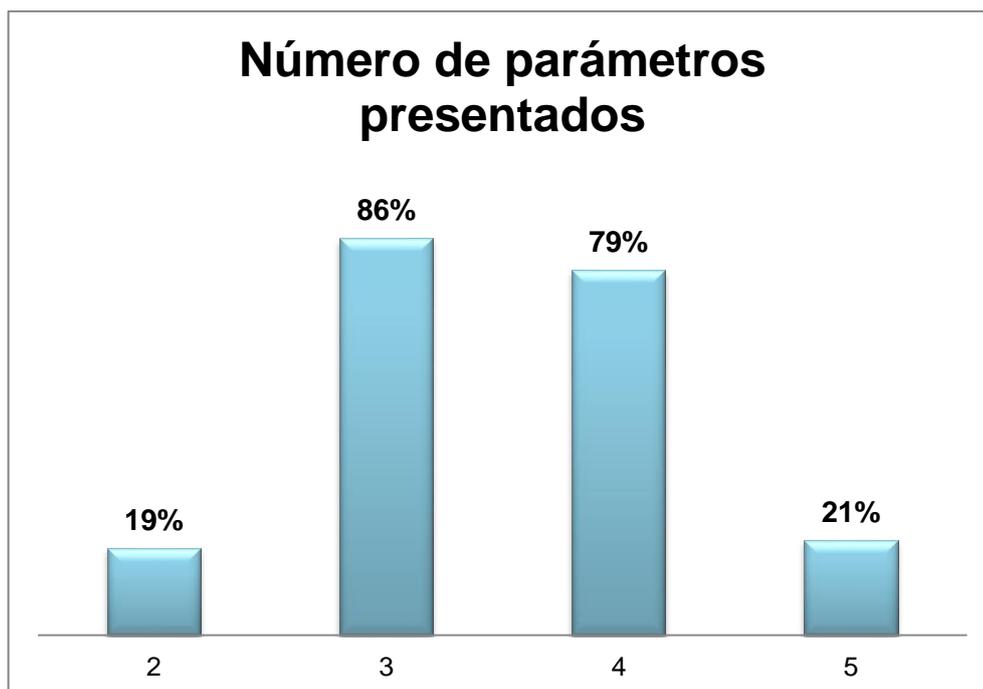
Parámetro más frecuente (mujeres)		
	Frecuencia	Porcentaje
Hipertrigliceridemia	52	72%
<b>HDL disminuido</b>	<b>56</b>	<b>78%</b>
Hipertensión arterial	19	26%
Hiperglicemia	54	75%
<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>100%</b>

**Tabla 18:** Porcentaje de presentación de parámetros en mujeres incluidos en la clasificación IDF.

**Descripción:** El gráfico y tabla que se encuentran anteriormente muestran una comparación de los diferentes parámetros en que se basa la IDF para definir el síndrome metabólico entre todas las mujeres incluidas en el estudio, expresados en porcentaje.

**Resultados:** De los 72 pacientes de género femenino incluidos en el estudio observamos que 52 (72%) presentan hipertrigliceridemia, 19 (26%) presentan hipertensión arterial, 56 (78%) presentan HDL disminuido y 54 (75%) presentan hiperglicemia.

**Conclusiones:** Se observó que la hipertensión es el parámetro menos frecuente en las mujeres. Por otro lado, aunque la hipertrigliceridemia, la hiperglicemia y la disminución del HDL se presentan con gran frecuencia, éste último es el más frecuente.



**Gráfico 18:** Porcentaje de número de presentación de parámetros en pacientes incluidos en el estudio.

Complicaciones presentadas		
Número	Frecuencia	Porcentaje
2	11	9%
3	50	42%
4	46	39%
5	12	10%
<b>Total</b>	119	100%

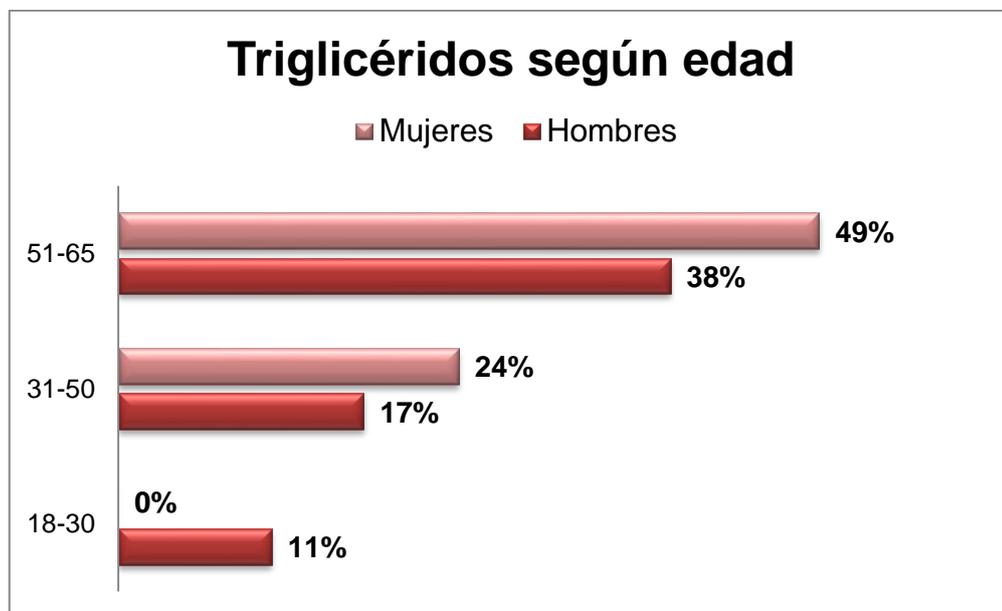
**Tabla 19:** Número de presentación de parámetros en pacientes incluidos en el estudio representado en frecuencia y porcentaje.

**Descripción:** El gráfico y tabla que se encuentran previamente muestran la frecuencia y el porcentaje del número de parámetros que incluye la clasificación IDF para el síndrome metabólico que presentaron los 119 pacientes incluidos en el estudio. Estos, además de presentar un aumento del diámetro abdominal (parámetro obligatorio para todos los

pacientes), presentaron 1 o más parámetros, ya sea hipertrigliceridemia, hipertensión arterial, disminución de HDL y/o hiperglicemia.

**Resultados:** De los 119 pacientes incluidos en el estudio observamos que 11 (9%) presentaron dos parámetros de la clasificación IDF (incluyendo el aumento de circunferencia de cintura); 50 (42%) presentaron 3 parámetros; 46 (39%) presentaron 4 parámetros; y 12 (10%) presentaron 5 parámetros, es decir todos los que la clasificación indica.

**Conclusiones:** Se concluye que un gran porcentaje de pacientes presentaron 3 parámetros de los 5 que incluye la clasificación IDF para el síndrome metabólico, seguido por los que tienen 4. Por otro lado, se encontró que en un menor porcentaje los pacientes presentaban dos criterios, a pesar de que no son catalogados como síndrome metabólico ya que se necesitan mínimo tres de estos.



**Gráfico 19:** Porcentaje de pacientes con hipertrigliceridemia según grupo etario y género.

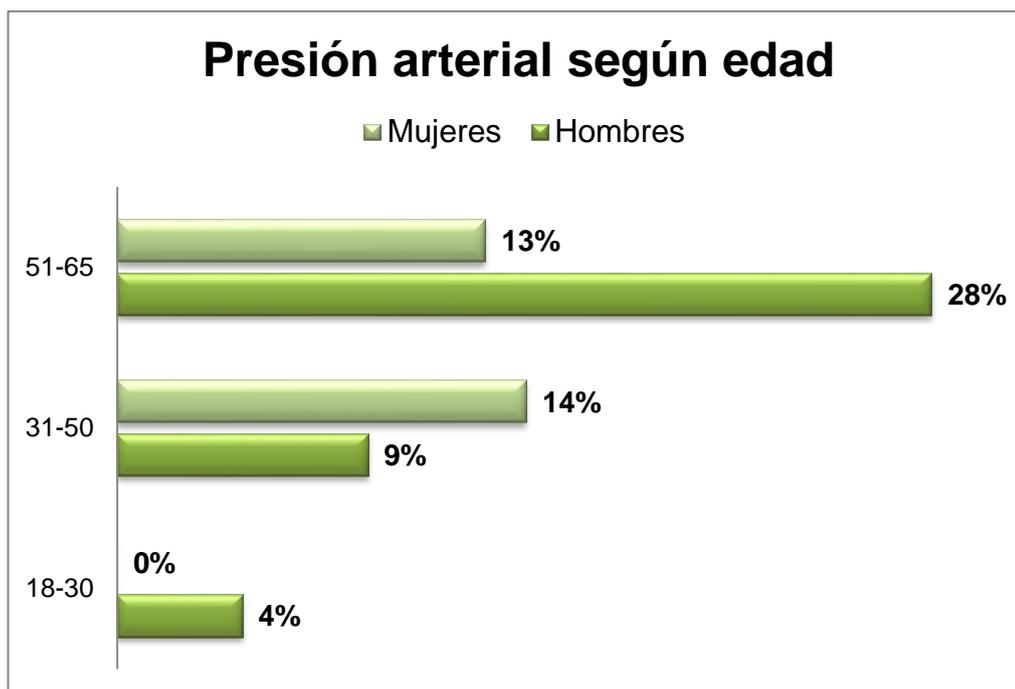
Triglicéridos según edad				
	Hombres		Mujeres	
Grupos etarios	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
18-30	5	11%	0	0%
31-50	8	17%	17	24%
51-65	18	38%	35	49%
<b>Total</b>	47	100%	72	100%

**Tabla 20:** Frecuencia y porcentaje de pacientes con hipertrigliceridemia según grupo etario y género.

**Descripción:** El gráfico y tabla que se encuentran previamente muestran la frecuencia y porcentaje, según género y grupo etario, de hipertrigliceridemia en los pacientes incluidos en este estudio.

**Resultados:** De los 47 hombres incluidos en este estudio presentaron hipertrigliceridemia 5 (11%) de los que pertenecían a edades entre 18 y 30 años; 8 (17%) de los que tenían entre 31 a 50 años de edad y 18 (38%) los que tenían entre 51 y 65 años de edad. Por otro lado, de las 72 mujeres, presentaron hipertrigliceridemia 17 (24%) de las que pertenecían a edades 31 a 50 años y 35 (49%) de las que tenían entre 51 y 65 años de edad. No hubo mujeres entre 18 y 30 años de edad en este estudio, por lo cual no hubo un valor entre estas.

**Conclusiones:** Se observa que la mayoría de pacientes con hipertrigliceridemia en hombres corresponden a edades entre 51 y 65 años de edad y de misma manera se observa en mujeres, Por otro lado, en menor porcentaje se ve en edades entre 18 y 30 años en hombres, mientras que en mujeres entre 31 y 50 años de edad ya que no hubo mujeres en este estudio que tengan entre 18 y 30 años de edad.



**Gráfico 20:** Porcentaje de pacientes con hipertensión arterial según grupo etario y género.

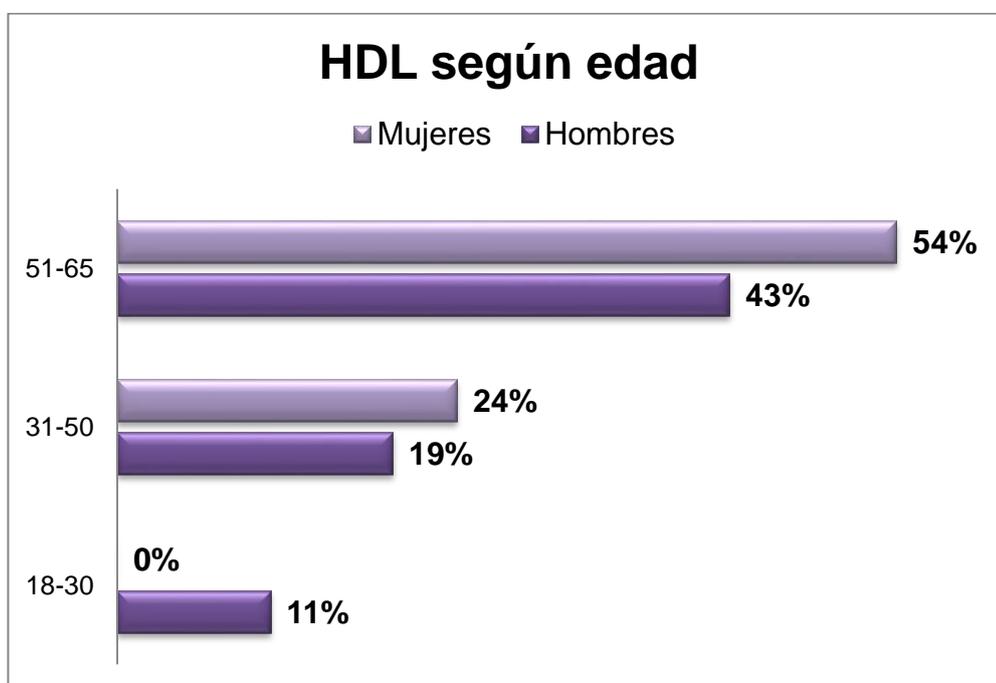
Presión arterial según edad				
	Hombres		Mujeres	
Grupos etarios	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
18-30	2	4%	0	0%
31-50	4	9%	10	14%
51-65	13	28%	9	13%
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>	<b>72</b>	<b>100%</b>

**Tabla 21:** Frecuencia y porcentaje de pacientes con hipertensión arterial según grupo etario y género.

**Descripción:** El gráfico y tabla que se encuentran previamente muestran la frecuencia y porcentaje, según género y grupo etario, de hipertensión arterial en los pacientes incluidos en este estudio.

**Resultados:** De los 47 hombres incluidos en este estudio presentaron hipertensión arterial 2 (4%) de los que pertenecían a edades entre 18 y 30 años de edad; 4 (9%) de los que tenían entre 31 a 50 años de edad y 13 (28%) los que tenían entre 51 y 65 años de edad. En cambio de las 72 mujeres, presentaron hipertensión arterial 10 (14%) de las que pertenecían a edades 31 a 50 años y 9 (13%) de las que tenían entre 51 y 65 años de edad. No hubo mujeres entre 18 y 30 años de edad en este estudio, por lo cual no hubo un valor entre estas.

**Conclusiones:** Se puede interpretar que la mayoría de pacientes con hipertensión arterial en hombres corresponden a edades entre 31 y 50 años, mientras que en mujeres estaban entre los 51 y 65 años de edad. Por otro lado, en hombres se ve en menor porcentaje 18 y 30 años mientras que en mujeres se ve en edades entre 31 y 50 años ya que no hubo mujeres en este estudio que tengan entre 18 y 30 años de edad.



**Gráfico 21:** Porcentaje de pacientes con aumento de HDL según grupo etario y género.

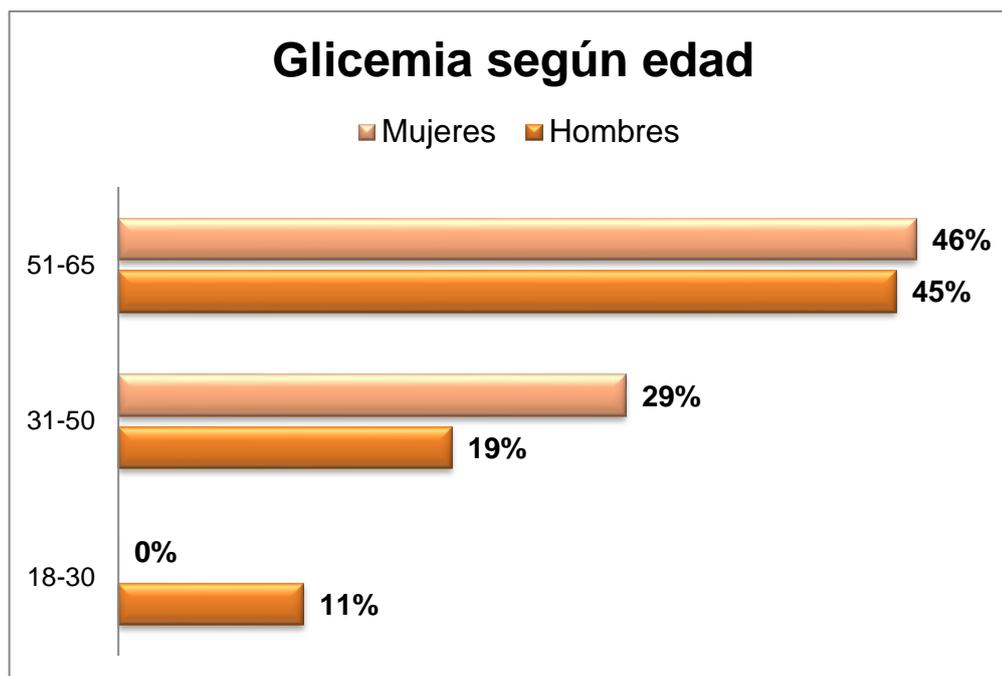
HDL según edad				
	Hombres		Mujeres	
Grupos etarios	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
18-30	5	11%	0	0%
31-50	9	19%	17	24%
51-65	20	43%	39	54%
<b>Total</b>	47	100%	72	100%

**Tabla 22:** Frecuencia y porcentaje de pacientes con aumento de HDL según grupo etario y género.

**Descripción:** El gráfico y tabla que se encuentran previamente muestran la frecuencia y porcentaje, según género y grupo etario, de disminución del HDL en los pacientes incluidos en este estudio.

**Resultados:** De los 47 hombres incluidos en este estudio presentaban disminución del HDL 5 (11%) de los que pertenecían a edades entre 18 y 30 años; 9 (19%) de los que tenían entre 31 a 50 años de edad y 20 (43%) los que tenían entre 51 y 65 años de edad. Por otro lado, de las 72 mujeres, presentaron disminución del HDL 17 (24%) de las que pertenecían a edades de 31 a 50 años y 39 (54%) de las que tenían entre 51 y 65 años de edad. No hubo mujeres entre 18 y 30 años de edad en este estudio, por lo cual no hubo un valor entre estas.

**Conclusiones:** Se puede interpretar que la mayoría de pacientes con disminución del HDL en hombres corresponden a edades entre 51 y 65 años de edad y de misma manera ocurre en las mujeres. Por otro lado, en menor porcentaje se ve en edades entre 18 y 30 años en hombres, mientras que en mujeres se observa en edades entre 31 y 50 años ya que no hubo mujeres en este estudio que tengan entre 18 y 30 años de edad.



**Gráfico 22:** Porcentaje de pacientes con hiperglicemia según grupo etario y género.

Glicemia según edad				
	Hombres		Mujeres	
Grupos etarios	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
18-30	5	11%	0	0%
31-50	9	19%	21	29%
51-65	21	45%	33	46%
<b>Total</b>	47	100%	72	100%

**Tabla 23:** Frecuencia y porcentaje de pacientes con hiperglicemia según grupo etario y género.

**Descripción:** El gráfico y tabla que se encuentran previamente muestran la frecuencia y porcentaje, según género y grupo etario, de hiperglicemia en los pacientes incluidos en este estudio.

**Resultados:** De los 47 hombres incluidos en este estudio presentaban hiperglicemia 5 (11%) de los que pertenecían a edades entre 18 y 30 años; 9 (19%) de los que tenían entre 31 a 50 años de edad y 21 (45%) los que tenían entre 51 y 65 años de edad. Por otro lado, de las 72 mujeres, presentaron hiperglicemia 21 (29%) de las que pertenecían a edades 31 a 50 años y 33 (46%) de las que tenían entre 51 y 65 años de edad. No hubo mujeres entre 18 y 30 años de edad en este estudio, por lo cual no hubo un valor entre estas.

**Conclusiones:** Se puede analizar que la mayoría de pacientes con hiperglicemia tanto en hombres como en mujeres y en un valor casi similar corresponden a edades entre 51 y 65 años de edad. Por otro lado, en menor porcentaje se ve en hombres en edades entre 51 y 65 años, mientras que en mujeres entre 31 y 50 años de edad ya que no hubo mujeres en este estudio que tengan entre 18 y 30 años de edad.

## **CAPÍTULO 5: PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA SITUACIÓN PRÁCTICA**

### **5.1. Conclusiones y recomendaciones**

Por medio del presente estudio se pudieron analizar varios puntos clave. El primero de ellos es la utilidad del cuestionario PAR-Q como método de evaluación de la actividad física en pacientes que padecen síndrome metabólico, siendo el objetivo general del estudio. Como se pudo observar mediante los resultados, la gran mayoría de pacientes que padecían este síndrome y fueron interrogados, les resultó positivo el cuestionario, es decir, respondieron 'sí' a 1 o más preguntas del cuestionario. Esto demuestra que cuando los pacientes deseen realizar actividad física, deben consultar con su médico de cabecera previo a esto, ya que el paciente debe realizar ejercicios acorde a su estado de salud o a las patologías asociadas que presente. Esto es sumamente importante ya que de esta manera se podrían evitar muchas lesiones o empeoramiento de las enfermedades de estas personas.

Dentro de los demás objetivos se quería lograr fue medir la influencia del cuestionario PAR-Q en la prescripción, tipo, tiempo y duración de la actividad física en el síndrome metabólico. Ninguna de las personas que fueron sometidas a este estudio, tuvieron una valoración previa a realizar actividad física, pero por otro lado, el resultado del cuestionario en la mayoría de las personas fue positivo. Esto quiere decir que el cuestionario sirve para muchas de estas personas en cuanto a una evaluación individualizada de los pacientes antes de que realicen algún tipo de ejercicio físico.

Algo más que se quiso lograr fue establecer los limitantes para realizar actividad física en el síndrome metabólico. Según el cuestionario PAR-Q, podemos observar que dentro de los pacientes que fueron estudiados, las mayores limitantes para realizar actividad física fueron los problemas articulares u óseos. Esto puede deberse en sí por la obesidad o sobrepeso que presentan estos pacientes o también por la edad, que como se pudo observar, en su mayoría eran personas mayores de 50 años. Otra limitante que se presentaba era la hipertensión que presentaban. Si bien es cierto, la mayoría no presentaba niveles altos de presión arterial en el momento de la consulta, pero una gran cantidad de personas tomaban medicación para aquello. Esto indica que hay que tener en cuenta que los problemas cardiovasculares y los osteoarticulares se encuentran frecuentemente en personas que padecen de síndrome metabólico y que la actividad física sin ser previamente recomendada individualmente para cada paciente puede ser perjudicial para estos.

Y por último otro objetivo fue proponer como protocolo el uso del cuestionario PAR-Q para estratificar el riesgo de ejercitarse en el síndrome metabólico. Mediante los resultados se pudo ver que la mayoría de personas necesitan ser evaluadas previamente por otras afectaciones que tienen para realizar actividad física. Por lo tanto, es importante que los médicos tomen conciencia en cuanto a esto ya que estas indicaciones pueden resultar beneficiosas para los pacientes, ya que de lo contrario, si los pacientes no reciben una buena información y educación en cuanto a las actividades que pueden o no hacer, esto resultaría perjudicial para ellos. El uso de este cuestionario es muy sencillo, por lo que podría ser una herramienta útil para ellos.

Junto con esto, fueron obtenidos varios hallazgos basados en las variables demográficas de los pacientes estudiados. En cuanto a la edad, la mayoría de pacientes incluidos en el estudio estaban dentro de la edad adulta intermedia, es decir, entre 40 y 60 años de edad. Se dividió

las edades por grupos etarios, con lo que se pudo observar que la mayoría de pacientes, de ambos géneros, estaban dentro de las edades de 51 y 65 años y en un menor porcentaje entre 18 y 30 años de edad. Es importante recalcar que dentro de este último grupo no hubo mujeres en este estudio. Con lo que respecta al género, hubo un mayor porcentaje de mujeres en comparación con hombres, siendo este casi el doble.

También se obtuvo hallazgos sobresalientes en base a los criterios de la clasificación IDF, los cuales incluían la presión arterial, niveles de triglicéridos, niveles de HDL y niveles de glicemia. Uno de los datos importantes que se puede resaltar es que todos estos parámetros a excepción de la presión arterial se presentaron en gran porcentaje en todos los pacientes, aunque en las mujeres era más frecuente la disminución del HDL, mientras que en los hombres era la hiperglicemia.

Aunque la mayoría de los pacientes que asistían a la consulta externa eran hipertensos, se puede ver que la presión arterial se encontraba normal en la mayoría de ellos. Una de las explicaciones que se puede dar a este problema es que es muy probable que la normalidad de esta se deba a la medicación que toman.

Otros datos que se pudieron recalcar dentro de los resultados obtenidos fue que la mayoría de los pacientes, tanto mujeres como hombres, que presentaban estos parámetros, se encontraban en edades dentro de 51 y 65 años, a excepción de la hipertensión arterial que era más frecuente en mujeres entre 31 y 50 años de edad.

Todo esto nos demuestra que las personas adultas en nuestro medio son altamente propensas a sufrir enfermedades cardiovasculares y diabetes mellitus debido al alto porcentaje de obesidad y factores de riesgo asociados que presentan. Es llamativo el número de mujeres que se presentan en comparación a los hombres. Puede haber muchas

explicaciones para esto, pero la principal puede ser que dentro de esos rangos de edad son mujeres post menopaúsicas. Esto se debe a que la disminución de los estrógenos en esta etapa están asociados a riesgo cardiovascular por los efectos vasodilatadores, antioxidantes, antiproliferativos, anticálcicos y efectos sobre la coagulación y fibrinólisis que estos poseen.

Uno de los problemas de salud principales que se encuentra inmerso el país es la obesidad, el cual es el factor de riesgo de mayor peso para padecer síndrome metabólico. Por medio de este trabajo de investigación se busca toma conciencia de la realización de la actividad física de forma adecuada en personas que padecen de síndrome metabólico o ciertos factores lo engloban. Es decir, que dependiendo del estado de cada persona, se pueda crear un esquema de ejercicios individualizado, ya que no todos presentan las mismas comorbilidades. Esto va enfocado principalmente a los médicos, para que sean ellos quienes dediquen tiempo a la evaluación de los pacientes y puedan darles las indicaciones necesarias en cuanto a los ejercicios que deben realizar o remitirlos donde médicos o personal capacitado que los mantengan en un régimen adecuado. La importancia de tomar estas medidas es con el fin de que la actividad física sea un beneficio para el paciente más que algo perjudicial para la salud.

Al mismo tiempo, se busca promover a nivel de salud pública que se tomen medidas de prevención primaria para una correcta alimentación y realización de actividad física de las personas desde temprana edad, ya sea haciendo campañas o dando charlas. Esto es sumamente importante porque estos son factores que predisponen al síndrome metabólico en el futuro y así como se mencionó anteriormente, la obesidad es un problema que está afectando últimamente no sólo a personas de edad adulta sino también a escolares y adolescentes, por lo cual si no se controla desde ahora, podría convertirse en una gran problema de salud pública dentro

de unos años, aumentando así la morbilidad y mortalidad de estas personas.

En cuanto a una prevención secundaria, los médicos deberían educar al paciente acerca de las complicaciones a las cuales este síndrome puede conllevar, para que de esa manera los pacientes sean más conscientes al momento de tomar su medicación de manera correcta y de la misma forma poder llevar un mejor estilo de vida.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Ainsworth, B., & Youmans, C. (2002). Tools for physical activity counseling in medical practice. *Physical Activity, Ainsworth and Youmans*, 10:69-78.
- Albornoz, R. P. (2012). Nutrición y síndrome metabólico. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 32(3):92-97.
- Álvarez, J. (2010). El síndrome metabólico y el entrenamiento físico como pilar importante de su tratamiento. *Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular*, 16 (1), 51-63.
- Bello, B., & Sánchez, G. C. (2012). Síndrome metabólico: un problema de salud con múltiples definiciones. *Revista Médica Electrónica*, 34(2):199-213.
- Bray, G. (28 de Enero de 2014). *Obesity in adults: Overview of management*. Recuperado el 3 de Abril de 2015, de Uptodate: [http://www.uptodate.com/contents/obesity-in-adults-overview-of-management?source=search\\_result&search=exercise+obesity&selectedTitle=2~150](http://www.uptodate.com/contents/obesity-in-adults-overview-of-management?source=search_result&search=exercise+obesity&selectedTitle=2~150)
- Bray, G. (27 de Abril de 2015). *Obesity in adults: Behavioral therapy*. Recuperado el 1 de Mayo de 2015, de Uptodate: [http://www.uptodate.com/contents/obesity-in-adults-behavioral-therapy?source=search\\_result&search=obesidad&selectedTitle=48~150](http://www.uptodate.com/contents/obesity-in-adults-behavioral-therapy?source=search_result&search=obesidad&selectedTitle=48~150)
- Bray, G. (25 de Marzo de 2015). *Obesity in adults: Dietary therapy*. Recuperado el 17 de Abril de 2015, de Uptodate: [http://www.uptodate.com/contents/obesity-in-adults-dietary-therapy?source=search\\_result&search=exercise+obesity&selectedTitle=28~150](http://www.uptodate.com/contents/obesity-in-adults-dietary-therapy?source=search_result&search=exercise+obesity&selectedTitle=28~150)
- Bray, G. (15 de Marzo de 2015). *Obesity in adults: Role of physical activity and exercise*. Recuperado el 2 de Mayo de 2015, de Uptodate: <http://www.uptodate.com/contents/obesity-in-adults-role-of-physical-activity-and->

exercise?source=search\_result&search=exercise+obesity&selected  
Title=1~150

- Bredin, S., Gledhill, N., & Jamnik, V. (2013). PAR-Q+ and ePARmed-X+. *Canadian Family Physician*, 59:273-277.
- Burguete, A., Valdés, Y., & Cruz, M. (2014). Definiciones para el diagnóstico de síndrome metabólico en población infantil. *Gaceta Médica de México*, 150(1):79-87.
- Chilibeck, P. P., & Bodary, P. (2014). Adipocytokines, metabolic syndrome, and exercise. *International Journal of Endocrinology*, 1-3.
- Cobos, F. (25 de Junio de 2012). En Ecuador por lo menos cinco de cada diez personas adultas presenta sobrepeso. *Andes*.
- Córdova, V., Castro, G., Rubio, A., & Hegewisch, M. (2014). Breve crónica de la definición del síndrome metabólico. *Medicina Interna de México*, 30:312-328.
- Donler, D., Fournier, S., & Rager, B. (2014). Aerobic exercise training reduces arterial stiffness in metabolic syndrome. *Journal of Applied Physiology*, 116(11):1396-1404.
- Douglas, P. (15 de Julio de 2014). *Uptodate*. Recuperado el 20 de Agosto de 2014, de [http://www.uptodate.com/contents/exercise-and-fitness-in-the-prevention-of-cardiovascular-disease?source=see\\_link](http://www.uptodate.com/contents/exercise-and-fitness-in-the-prevention-of-cardiovascular-disease?source=see_link)
- Duperly, J. (2005). Sedentarismo vs ejercicio en el síndrome metabólico. *Acta Médica Colombiana*, 30: 133-136.
- Florez, H., & Palacio, A. (2008). Síndrome metabólico, diabetes y enfermedades cardiovasculares: seriamente vinculados. *Diabetes Voice*, 53, 21-24.
- García, E. (2008). La obesidad y el síndrome metabólico como problema de salud pública. *Salud Pública de México*, 533-547.
- García, E. (2015). Obesidad y síndrome metabólico en pediatría. *Curso de Actualización de Pediatría*, 71-84.

- Garza, F., & Ferreira, I. (2005). Prevención y tratamiento del síndrome metabólico. *Revista Española de Cardiología*, 46-52.
- González, A. S., & Elizondo, S. (2008). Prevalencia del síndrome metabólico entre adultos mexicanos no diabéticos, usando las definiciones de la OMS, NCEP-ATPIIIa e IDF. *Revista Médica del Hospital General*, 71(1): 11-19.
- Hall, J. (2011). Insulina, glucagón y diabetes mellitus. En *Tratado de Fisiología Médica* (págs. 961-977). España: S.A. Elsevier.
- Huang, P. (2009). A comprehensive definition for metabolic syndrome. *Disease Models & Mechanisms*, (5-6):231-237.
- Jackson, E., & Rubenfire, M. (13 de Julio de 2014). *Obesity, weight reduction, and cardiovascular disease*. Recuperado el 17 de Abril de 2015, de Uptodate: [http://www.uptodate.com/contents/obesity-weight-reduction-and-cardiovascular-disease?source=search\\_result&search=exercise+obesity&selectedTitle=50~150](http://www.uptodate.com/contents/obesity-weight-reduction-and-cardiovascular-disease?source=search_result&search=exercise+obesity&selectedTitle=50~150)
- Jorquera, C., & Cancino, J. (2012). Ejercicio, obesidad y síndrome metabólico. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23 (3), 227-235.
- Kassi, E., Pervanidou, P., Kaltsas, G., & Chrousos, G. (2011). Metabolic syndrome: definitions and controversies. *BMC Medicine*, 1-13.
- Kaur, J. (2014). A comprehensive review on metabolic syndrome. *Cardiology Research and Practice*, 1-21.
- Kaur, J. (2014). Assessment and screening of the risk factors in metabolic syndrome. *Medical Sciences*, 2:140-152.
- Klish, W. (13 de Abril de 2015). *Definition; epidemiology; and etiology of obesity in children and adolescents*. Recuperado el 4 de Mayo de 2015, de Uptodate: [http://www.uptodate.com/contents/definition-epidemiology-and-etiology-of-obesity-in-children-and-adolescents?source=search\\_result&search=exercise+obesity&selectedTitle=7~150](http://www.uptodate.com/contents/definition-epidemiology-and-etiology-of-obesity-in-children-and-adolescents?source=search_result&search=exercise+obesity&selectedTitle=7~150)
- Laclaustra, M., Bergua, C., & Pascual, I. (2005). Síndrome metabólico. Concepto y fisiopatología. *Revista Española de Cardiología*, 3-10.

- Lahsen, R. (2014). Síndrome metabólico y diabetes. *Revista médica clínica Las Condes*, 25(1): 47-52.
- Larrea, J., & Riofrío, L. (2 de Septiembre de 2014). *Encuesta Nacional de Salud, Salud Reproductiva y Nutrición*. Recuperado el 1 de Marzo de 2015, de Instituto Nacional de Estadísticas y Censos: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/salud-salud-reproductiva-y-nutricion/>
- Lim, R. (21 de Abril de 2014). *Bariatric surgical operations for the management of severe obesity: Descriptions*. Recuperado el 1 de Abril de 2015, de Uptodate: [http://www.uptodate.com/contents/bariatric-surgical-operations-for-the-management-of-severe-obesity-descriptions?source=search\\_result&search=obesidad&selectedTitle=31~150](http://www.uptodate.com/contents/bariatric-surgical-operations-for-the-management-of-severe-obesity-descriptions?source=search_result&search=obesidad&selectedTitle=31~150)
- Lizarzaburu, J. (2013). Síndrome metabólico: concepto y aplicación práctica. *Anales de la Facultad de Medicina*, 74(4):315-20.
- Longo, D., Jameson, L., & Fauci, A. (2012). Síndrome metabólico. En *Harrison: Principios de Medicina Interna* (págs. 1992-1997). USA: McGraw-Hill.
- López, M. (2007). Síndrome metabólico. *Revista de Posgrado de la VI Cátedra de Medicina*, 174, 12-15.
- Martín, P., Lecumberri, E., & Calle, A. (2007). Nutrición y síndrome metabólico. *Revista Española de Salud Pública*, 81:489-505.
- McCulloch, D. (4 de Febrero de 2015). *Effects of exercise in adults with diabetes mellitus*. Recuperado el 17 de Abril de 2015, de Uptodate: [http://www.uptodate.com/contents/effects-of-exercise-in-adults-with-diabetes-mellitus?source=search\\_result&search=exercise+obesity&selectedTitle=29~150](http://www.uptodate.com/contents/effects-of-exercise-in-adults-with-diabetes-mellitus?source=search_result&search=exercise+obesity&selectedTitle=29~150)
- McCulloch, D., & Munshi, M. (3 de Noviembre de 2014). *Treatment of type 2 diabetes mellitus in the older patient*. Recuperado el 3 de Marzo de 2015, de Uptodate:

[http://www.uptodate.com/contents/treatment-of-type-2-diabetes-mellitus-in-the-older-patient?source=search\\_result&search=diabetes+mellitus&selectedTitle=6~150](http://www.uptodate.com/contents/treatment-of-type-2-diabetes-mellitus-in-the-older-patient?source=search_result&search=diabetes+mellitus&selectedTitle=6~150)

- Meigs, J. (14 de Junio de 2014). *Uptodate*. Recuperado el 20 de Agosto de 2014, de [http://www.uptodate.com/contents/the-metabolic-syndrome-insulin-resistance-syndrome-or-syndrome-x?source=search\\_result&search=sindrome+metabolico+actividad+fisica&selectedTitle=1~150#H15](http://www.uptodate.com/contents/the-metabolic-syndrome-insulin-resistance-syndrome-or-syndrome-x?source=search_result&search=sindrome+metabolico+actividad+fisica&selectedTitle=1~150#H15)
- Mohan, V., & Deepa, M. (2006). El síndrome metabólico en los países de desarrollo. *Diabetes Voice*, 51, 15-17.
- Morales, M., & Jardón, A. (2014). Factores de riesgo de síndrome metabólico en adolescentes de 12 a 16 años. *Medicina Interna México*, 30:152-158.
- Moreno, L., Velasco, C., & Matallana, A. (2014). Síndrome metabólico en niños y adolescentes. *Revista Gastrohnp*, 16(2): 121-131.
- Morey, M. (30 de Enero de 2015). *Physical activity and exercise in older adults*. Recuperado el 16 de Marzo de 2015, de Uptodate: [http://www.uptodate.com/contents/physical-activity-and-exercise-in-older-adults?source=search\\_result&search=exercise+obesity&selectedTitle=5~150](http://www.uptodate.com/contents/physical-activity-and-exercise-in-older-adults?source=search_result&search=exercise+obesity&selectedTitle=5~150)
- Mustafa, S. A., Yousif, E., & Tohami, K. (2014). The metabolic syndrome: management and inclusion into clinical practice. *Global Journal of Medicine and Public Health*, 1-10.
- O'Neill, S., & O'Driscoll, L. (2015). Metabolic syndrome: a closer look at the growing epidemic and its associated pathologies. *Obesity Reviews*, 16: 1-12.
- Orellana, C. (14 de Noviembre de 2008). La Diabetes Mellitus tipo 1. *El Diario*.
- Orellana, M., & Pazmiño, O. (2010). Identificación del síndrome metabólico en pacientes diabéticos tipo II con asociación de dos o

- más factores de riesgos, causas y consecuencias en la salud. *Revista Medicina*, 15 (4), 283-287.
- Pérez, A., Verdalles, U., & Abad, S. (2014). El síndrome metabólico se asocia con eventos cardiovasculares en hemodiálisis. *Revista Nefrología*, 34(1):69-75.
- Peterson, D. (7 de Abril de 2015). *The benefits and risks of exercise*. Recuperado el 4 de Mayo de 2015, de Uptodate: [http://www.uptodate.com/contents/the-benefits-and-risks-of-exercise?source=search\\_result&search=exercise+obesity&selectedTitle=3~150](http://www.uptodate.com/contents/the-benefits-and-risks-of-exercise?source=search_result&search=exercise+obesity&selectedTitle=3~150)
- Pineda, C. (2008). Síndrome metabólico: definición, historia y criterios. *Colombia Médica*, 39, 96-106.
- Pivarnik, J., & Coe, D. (8 de Abril de 2015). *Overview of aerobic exercise testing in children and adolescents*. Recuperado el 29 de Abril de 2015, de Uptodate: [http://www.uptodate.com/contents/overview-of-aerobic-exercise-testing-in-children-and-adolescents?source=search\\_result&search=Overview+of+aerobic+exercise+testing+in+children+and+adolescents&selectedTitle=1~150](http://www.uptodate.com/contents/overview-of-aerobic-exercise-testing-in-children-and-adolescents?source=search_result&search=Overview+of+aerobic+exercise+testing+in+children+and+adolescents&selectedTitle=1~150)
- Posadas, C. (2007). Aspectos fisiopatológicos del síndrome metabólico. *Archivos de Cardiología de México*, 77 (4), 42-47.
- Ramírez, M. (2012). El ejercicio y el síndrome metabólico. *Revista Médica Uruguay*, 28 (4), 309-316.
- Rodríguez, A., & Sánchez, M. (2002). Síndrome metabólico. *Revista Cubana Endocrinológica*, 13(3):238-52.
- Rosas, J., Torres, M., & Calzada, R. (2010). *Guía ALAD, diagnóstico, control, prevención y tratamiento del síndrome metabólico en pediatría*. México.
- Salas, R., Sánchez, V., & Franco, G. (2014). Efectividad de dos modalidades de ejercicio aeróbico en el tratamiento de pacientes con síndrome metabólico (SM). Estudio preliminar. *Gaceta Médica de México*, 150:490-8.

- Shaw, J., & Zimmet, P. (2005). Nueva definición mundial de la FID del síndrome metabólico: argumentos y resultados. *Diabetes Voice*, 50 (3), 31-33.
- Systrom, D. (22 de Julio de 2014). *Exercise physiology*. Recuperado el 20 de Febrero de 2015, de Uptodate:  
[http://www.uptodate.com/contents/exercise-physiology?source=search\\_result&search=exercise+obesity&selectedTitle=6~150](http://www.uptodate.com/contents/exercise-physiology?source=search_result&search=exercise+obesity&selectedTitle=6~150)
- Thaman, R., & Arora, G. (2013). Metabolic Syndrome: Definition and Pathophysiology. *Journal of Physiology and Pharmacology Advances*, 3(3): 48-56.
- Vance, C. (2013). Resumen Ejecutivo Tomo 1 . *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición*, 65-96.
- Wacher, N. *Epidemiología del síndrome metabólico*. Simposio presentado a la Unidad de Investigación en Epidemiología Clínica, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social, México D.F., México.
- Wilson, P. (23 de Enero de 2015). *Overview of the risk equivalents and established risk factors for cardiovascular disease*. Recuperado el 20 de Febrero de 2015, de Uptodate:  
[http://www.uptodate.com/contents/overview-of-the-risk-equivalents-and-established-risk-factors-for-cardiovascular-disease?source=search\\_result&search=exercise+obesity&selectedTitle=8~150](http://www.uptodate.com/contents/overview-of-the-risk-equivalents-and-established-risk-factors-for-cardiovascular-disease?source=search_result&search=exercise+obesity&selectedTitle=8~150)
- Zimmet, P., & Alberti, K. (2005). Una nueva definición mundial del síndrome metabólico propuesta por la Federación Internacional de la Diabetes: fundamento y resultados. *Revista Española de Cardiología*, 58(12):1371-6.

## ANEXOS

Physical Activity Readiness  
Questionnaire - PAR-Q  
(revised 2002)

# PAR-Q & YOU

(A Questionnaire for People Aged 15 to 69)

Regular physical activity is fun and healthy, and increasingly more people are starting to become more active every day. Being more active is very safe for most people. However, some people should check with their doctor before they start becoming much more physically active.

If you are planning to become much more physically active than you are now, start by answering the seven questions in the box below. If you are between the ages of 15 and 69, the PAR-Q will tell you if you should check with your doctor before you start. If you are over 69 years of age, and you are not used to being very active, check with your doctor.

Common sense is your best guide when you answer these questions. Please read the questions carefully and answer each one honestly: check YES or NO.

YES	NO	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. <b>Has your doctor ever said that you have a heart condition <u>and</u> that you should only do physical activity recommended by a doctor?</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. <b>Do you feel pain in your chest when you do physical activity?</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. <b>In the past month, have you had chest pain when you were not doing physical activity?</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. <b>Do you lose your balance because of dizziness or do you ever lose consciousness?</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. <b>Do you have a bone or joint problem (for example, back, knee or hip) that could be made worse by a change in your physical activity?</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. <b>Is your doctor currently prescribing drugs (for example, water pills) for your blood pressure or heart condition?</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7. <b>Do you know of <u>any other reason</u> why you should not do physical activity?</b>

If  
you  
answered

### YES to one or more questions

Talk with your doctor by phone or in person BEFORE you start becoming much more physically active or BEFORE you have a fitness appraisal. Tell your doctor about the PAR-Q and which questions you answered YES.

- You may be able to do any activity you want — as long as you start slowly and build up gradually. Or, you may need to restrict your activities to those which are safe for you. Talk with your doctor about the kinds of activities you wish to participate in and follow his/her advice.
- Find out which community programs are safe and helpful for you.

### NO to all questions

- If you answered NO honestly to all PAR-Q questions, you can be reasonably sure that you can:
- start becoming much more physically active — begin slowly and build up gradually. This is the safest and easiest way to go.
  - take part in a fitness appraisal — this is an excellent way to determine your basic fitness so that you can plan the best way for you to live actively. It is also highly recommended that you have your blood pressure evaluated. If your reading is over 144/94, talk with your doctor before you start becoming much more physically active.

#### DELAY BECOMING MUCH MORE ACTIVE:

- if you are not feeling well because of a temporary illness such as a cold or a fever — wait until you feel better; or
- if you are or may be pregnant — talk to your doctor before you start becoming more active.

**PLEASE NOTE:** If your health changes so that you then answer YES to any of the above questions, tell your fitness or health professional. Ask whether you should change your physical activity plan.

**Informed Use of the PAR-Q:** The Canadian Society for Exercise Physiology, Health Canada, and their agents assume no liability for persons who undertake physical activity, and if in doubt after completing this questionnaire, consult your doctor prior to physical activity.

**No changes permitted. You are encouraged to photocopy the PAR-Q but only if you use the entire form.**

NOTE: If the PAR-Q is being given to a person before he or she participates in a physical activity program or a fitness appraisal, this section may be used for legal or administrative purposes.

"I have read, understood and completed this questionnaire. Any questions I had were answered to my full satisfaction."

NAME \_\_\_\_\_

SIGNATURE \_\_\_\_\_

DATE \_\_\_\_\_

SIGNATURE OF PARENT \_\_\_\_\_  
or GUARDIAN (for participants under the age of majority)

WITNESS \_\_\_\_\_

**Note: This physical activity clearance is valid for a maximum of 12 months from the date it is completed and becomes invalid if your condition changes so that you would answer YES to any of the seven questions.**



© Canadian Society for Exercise Physiology www.csep.ca/forms

**Anexo 1: Cuestionario PAR-Q**  
(Obtenido el 13 de mayo del 2015 de:

[http://www.exercisemedicine.org/assets/page\\_documents/Par-Q.pdf](http://www.exercisemedicine.org/assets/page_documents/Par-Q.pdf))

**TABLA 2. Definición mundial del síndrome metabólico propuesta por la International Diabetes Federation**

Obesidad central <i>Perímetro de la cintura<sup>a</sup>: con especificidad respecto a los distintos grupos étnicos</i>	
Más dos cualquiera de los factores siguientes: Aumento de los triglicéridos: Disminución del cHDL	<p><math>\geq 1,7</math> mmol/l (150 mg/dl) o tratamiento específico de esta alteración lipídica</p> <p><math>&lt; 1,03</math> mmol/l (40 mg/dl) en los varones</p> <p><math>&lt; 1,29</math> mmol/l (50 mg/dl) en las mujeres</p> <p>o tratamiento específico de esta alteración lipídica</p>
Aumento de la presión arterial	<p>Sistólica: <math>\geq 130</math> mmHg</p> <p>o bien</p> <p>diastólica: <math>\geq 85</math> mmHg</p> <p>o bien</p> <p>tratamiento de hipertensión diagnosticada previamente</p>
Incremento de la glucemia <sup>b</sup>	<p>Glucemia en ayunas <math>\geq 5,6</math> mmol/l (100 mg/dl)</p> <p>o bien</p> <p>diabetes tipo 2 diagnosticada previamente</p> <p><i>Si la glucemia en ayunas es <math>&gt; 5,6</math> mmol/l o <math>&gt; 100</math> mg/dl, se recomienda fuertemente la realización de una PTGO, aunque no es necesaria para definir la presencia del síndrome</i></p>

PTGO: prueba de tolerancia a la glucosa administrada por vía oral.

<sup>a</sup>Si el índice de masa corporal (IMC) es  $> 30$ , se puede asumir la presencia de obesidad central y no es necesario medir el perímetro de la cintura.

<sup>b</sup>En la práctica clínica también es aceptable la demostración de la alteración de la tolerancia a la glucosa, pero en todos los estudios epidemiológicos relativos a la prevalencia del síndrome metabólico se deben utilizar únicamente la glucemia en ayunas y la presencia de una diabetes previamente diagnosticada para evaluar este criterio. Las cifras de prevalencia que también incorporan los resultados de la glucemia a las 2 h se pueden añadir como un hallazgo complementario

**Anexo 2: Clasificación IDF del síndrome metabólico.**  
(Obtenido el 13 de mayo del 2015 de:

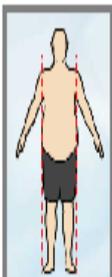
[http://www.idf.org/sites/default/files/attachments/article\\_361\\_es.pdf](http://www.idf.org/sites/default/files/attachments/article_361_es.pdf))

## Waist Circumference Measurement Guidelines - Healthcare Professional

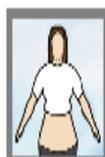
### Step 1

Ask the patient to place himself in the following manner:

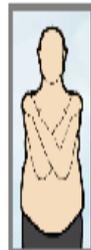
- Clear the abdominal region
- Feet shoulder-width apart
- Arms crossed over the chest



Man



Woman



### Step 2

It is suggested to kneel down to the right of the patient in order to measure waist girth.

- Palpate the patient's hips to locate the top of the iliac crest.
- Draw a horizontal line halfway between the patient's back and abdomen.



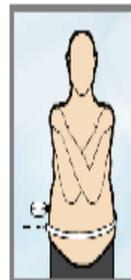
Iliac crest



### Step 3

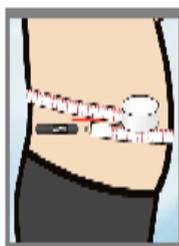
- Place the measuring tape horizontally around the patient's abdomen.

✱ To work comfortably, it is suggested to wrap the tape around the patient's legs and then move it up.



### Step 4

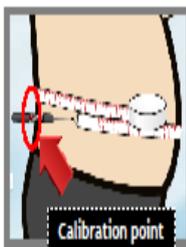
- Align the bottom edge of the tape with your marked point.



### Step 5

It is recommended to use a measuring tape with a spring handle, such as the Gulick measuring tape, in order to control the pressure exerted on the patient's abdomen.

- Gently tighten the tape around the patient's abdomen without depressing the skin.



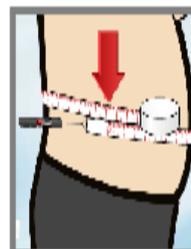
Calibration point

✱ When using a measuring tape with a spring handle, pull the end of the tensioning mechanism until the calibration point is just visible.

### Step 6

It is suggested to request the patient to relax and breathe NORMALLY (abdominal muscles should not be contracted).

- Ask the patient to take 2 or 3 NORMAL breaths.
- Measure from the zero line of the tape (to the nearest millimetre) at the end of a NORMAL expiration.



International Chair on  
Cardiometabolic Risk

myhealthywaist.org

© 2011 International Chair on Cardiometabolic Risk. All rights reserved.

**Anexo 3:** Guías de medición de la circunferencia de cintura.  
(Obtenido el 13 de mayo del 2015 de:  
[http://www.myhealthywaist.org/fileadmin/pdf/WCMG-Healthcare\\_Professional.pdf](http://www.myhealthywaist.org/fileadmin/pdf/WCMG-Healthcare_Professional.pdf))



Actividades	Septiembre 2014				Octubre 2014				Noviembre 2014				Diciembre 2014				Enero 2015				Febrero 2015				Marzo 2015				Abril 2015				Mayo 2015							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Presentación de anteproyecto																																								
Elaboración de marco teórico																																								
Recolección y clasificación de datos																																								
Tabulación de datos																																								
Obtención de resultados																																								
Revisión final																																								
Detalles finales																																								

Anexo 5: Cronograma de actividades.

<b>RECURSOS HUMANOS: Personas que colaborarán con el desarrollo del trabajo de titulación</b>				
<b>NOMBRES</b>	<b>HORAS/SEMANA</b>	<b>COSTO/HORA</b>	<b>COSTO/MES</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
<b>TUTOR</b>				
Miguel Flor Rodríguez	2 tutorías/mensuales	\$18	\$36	\$414
<b>ESTUDIANTE</b>				
Nora Dennisse Ayala Jaramillo				
<b>TOTAL</b>	10 HORAS	\$18	\$36	\$414

<b>EQUIPOS: Herramientas especializadas para la realización del trabajo de titulación</b>			
<b>EQUIPOS</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO UNITARIO</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
Paquete de hojas	1	\$8	\$8
Estetoscopio	1	\$69	\$69
Esfigmomanómetro	1	\$25	\$25
Cinta métrica	1	\$2	\$2
<b>TOTAL</b>		\$104	\$104

**Anexo 6:** Presupuesto y recursos necesarios en el desarrollo del trabajo de titulación.