

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**“FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR, ESTADO NUTRICIONAL
Y CONDICIÓN FÍSICA EN MUJERES ADULTAS”**

Estudio descriptivo, transversal realizado en los puestos de salud de los municipios
de Teculután, Usumatlán, Río Hondo y Zacapa del departamento de Zacapa

Tesis

Presentada a la Honorable Junta Directiva
de la Facultad de Ciencias Médicas de la
Universidad de San Carlos de Guatemala

Médico y Cirujano

Guatemala, agosto de 2018

The seal of the Academia Coahuilense de las Letras is a circular emblem. It features a central shield with a crown on top, flanked by two lions. A banner with the word "PLUS" is draped across the shield. The outer ring of the seal contains the Latin text "CAROLINA ACADEMIA COAHUILENSIS INTER CETERAS ORBIS CONSPICUA".

María Fernanda Chávez Marroquín
Alejandra María Barahona González
Ana Fabiola del Cid Serra
Miguel Eduardo González Cardona
Alvaro Javier Meoño Barillas
Mynor Oswaldo Quiroa Rodríguez
Marilyn Andrea Illescas González
Rodrigo Antonio Gómez Caravantes
Cristhel Marie Oroxom Contreras
José Benedicto Vásquez Sosa

El infrascrito Decano y el Coordinador de la COTRAG de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hacen constar que:

Los estudiantes:

1.	María Fernanda Chávez Marroquín	200910378	1819622090101
2.	Alejandra María Barahona González	201210017	2392995740101
3.	Ana Fabiola del Cid Serra	201210032	2446382250101
4.	Miguel Eduardo González Cardona	201210070	2399758120117
5.	Alvaro Javier Meoño Barillas	201210154	2288902410101
6.	Mynor Oswaldo Quiroa Rodríguez	201210163	2312438390108
7.	Marilyn Andrea Illescas González	201210171	2341241990101
8.	Rodrigo Antonio Gómez Caravantes	201210288	2339470350101
9.	Cristhel Marie Oroxom Contreras	201210299	2250684430101
10.	José Benedicto Vásquez Sosa	201210400	2315706270101

Cumplieron con los requisitos solicitados por esta Facultad, previo a optar al Título de Médico y Cirujano en el grado de Licenciatura, y habiendo presentado el trabajo de graduación titulado:

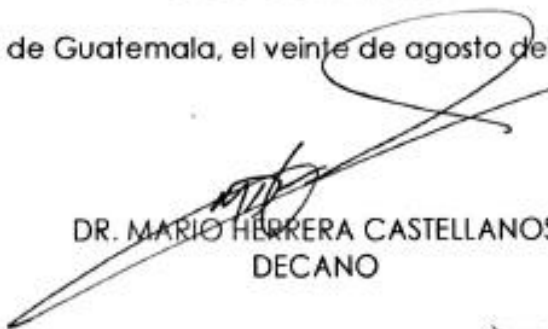
**"FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR, ESTADO NUTRICIONAL
Y CONDICIÓN FÍSICA EN MUJERES ADULTAS"**

Estudio descriptivo, transversal realizado en los puestos de salud de los municipios de: Teculután, Usumatlán, Río Hondo y Zacapa del departamento de Zacapa

Trabajo asesorado por el Dr. Calvin Haroldo Illescas Orellana y revisado por el Dr. Paul Antulio Chinchilla Santos, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firman y sellan la presente:

ORDEN DE IMPRESIÓN

En la Ciudad de Guatemala, el veinte de agosto del dos mil dieciocho


DR. MARIO HERRERA CASTELLANOS
DECANO




DR. C. CÉSAR OSWALDO GARCÍA GARCÍA
COORDINADOR



César O. García G.
Doctor en Salud Pública
Colegiado 5,950

El infrascrito Coordinador de la COTRAG de la Facultad de Ciencias Médicas, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, HACE CONSTAR que los estudiantes:

1.	María Fernanda Chávez Marroquín	200910378	1819622090101
2.	Alejandra María Barahona González	201210017	2392995740101
3.	Ana Fabiola del Cid Serra	201210032	2446382250101
4.	Miguel Eduardo González Cardona	201210070	2399758120117
5.	Alvaro Javier Meoño Barillas	201210154	2288902410101
6.	Mynor Oswaldo Quiroa Rodríguez	201210163	2312438390108
7.	Marilyn Andrea Illescas González	201210171	2341241990101
8.	Rodrigo Antonio Gómez Caravantes	201210288	2339470350101
9.	Cristhel Marie Oroxom Contreras	201210299	2250684430101
10.	José Benedicto Vásquez Sosa	201210400	2315706270101

Presentaron el trabajo de graduación titulado:

**"FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR, ESTADO NUTRICIONAL
Y CONDICIÓN FÍSICA EN MUJERES ADULTAS"**

Estudio descriptivo, transversal realizado en los puestos de salud de los municipios de: Teculután, Usumatlán, Río Hondo y Zacapa del departamento de Zacapa

El cual ha sido revisado por la Dra. Ana Liss Perdomo Mendizabal y, al establecer que cumplen con los requisitos establecidos por esta Coordinación, se les **AUTORIZA** continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala, a los veinte días de agosto del año dos mil dieciocho.

César O. García G.
Doctor en Salud Pública
Colegiado 5,950

"ID Y ENSAÑAD A TODOS"



Dr. C. César Oswaldo García García
Coordinador



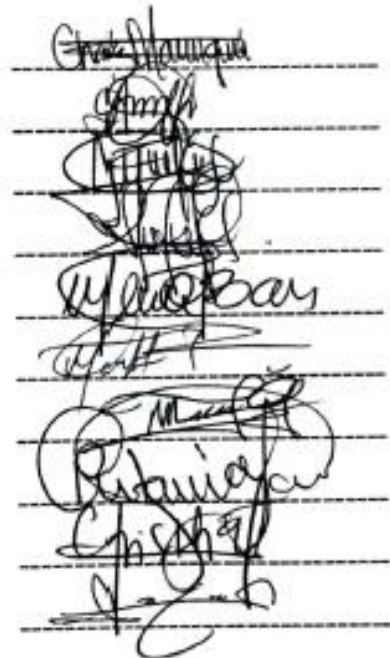
Guatemala, 20 de agosto del 2018

Doctor
César Oswaldo García García.
Coordinador de la COTRAG
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

Dr. García:

Le informamos que nosotros:

1. María Fernanda Chávez Marroquín
2. Alejandra María Barahona González
3. Ana Fabiola del Cid Serra
4. Miguel Eduardo González Cardona
5. Alvaro Javier Meoño Barillas
6. Mynor Oswaldo Quiroa Rodríguez
7. Marilyn Andrea Illescas González
8. Rodrigo Antonio Gómez Caravantes
9. Cristhel Marie Oroxom Contreras
10. José Benedicto Vásquez Sosa



Presentamos el trabajo de graduación titulado:

**"FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR, ESTADO NUTRICIONAL
Y CONDICIÓN FÍSICA EN MUJERES ADULTAS"**

Estudio descriptivo, transversal realizado en los puestos de salud de los municipios
de: Teculután, Usumatlán, Río Hondo y Zacapa del departamento de Zacapa

Del cual el asesor y el revisor se responsabilizan de la metodología, confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados obtenidos y de la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.

Asesor: Dr. Calvin Haroldo Illescas Orellana

Revisor: Dr. Paul Antulio Chinchilla Santos
Reg. de personal 20100161



Calvin H. Illescas O.
Médico y Cirujano
Colegiado No. 4324



Paul Antulio Chinchilla Santos
MEDICO Y CIRUJANO
Colegiado 3154

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, Julio Chávez y Rosa Marroquín por su apoyo incondicional, su ejemplo de lucha y perseverancia, por su amor, confianza y esfuerzo para hacer posible este logro. A mi hermana, Gloria Chávez, por apoyarme en todo momento, por su cariño, consejos y por compartir mis alegrías. A Rodrigo Aguilar, mi novio, mi mejor amigo, por estar siempre conmigo, por su apoyo incondicional en estos últimos seis años, por su comprensión, amor y por motivarme a alcanzar mis sueños y ser mejor cada día y por ayudarme a superar los momentos más difíciles. A mis abuelitos, Eladio, Teresa, Mario y Lilo, por su amor y por transmitir todas sus enseñanzas a través de mis padres. A mis tíos, Verónica, Fredy, María Ester, Mirna, Luis Alberto, María, Licet, Marta; a mis primos, Leslie, Flavio, Aníbal, Pablo, Alejandro, Nick, Julissa, Yessenia, Jazmín y Mario, Marvim, Vivían y Mariela, por su cariño, apoyo y motivación en todo momento. A la familia Aguilar Estévez, por su apoyo, cariño y por ser mi segunda familia. A mis amigos, por su amistad y por compartir las experiencias a lo largo de nuestra carrera.

María Fernanda Chávez Marroquín

Este acto lo dedico a Dios, por guiar mi camino y siempre brindarme sabiduría para culminar esta meta. Mi madre, por su perseverancia, apoyo y esfuerzo constante. Por ser siempre ejemplo de tenacidad y demostrarme que, con fuerza de voluntad, dedicación y entrega, todo es posible. A mis hermanas, porque cada una ha sido un pilar esencial de fortaleza para mí. En especial mención a Stefanie, por ser mi apoyo incondicional. A mi abuelita por ser luz y ejemplo de Fe. A todos aquellos que me brindaron conocimientos en cada etapa y me formaron como profesional.

Alejandra María Barahona González

A Dios, por ser mi guía y mi apoyo espiritual en cada etapa de la vida, ayudarme a culminar una meta más y permitirme ayudar al prójimo con mi profesión. A mi mamá, mi ejemplo, por darme la vida, por ser mi inspiración y ser la persona que me apoya incondicionalmente y está conmigo en todo momento, por su amor y su cariño y por brindarme la oportunidad de cumplir mis metas. Este triunfo es para ti. A mis abuelos, por guiar mi camino, por apoyarme desde siempre a poder cumplir mis metas y alentarme a seguir adelante, por velar por mi formación y por mi bien. A mi hermana, por tu amor y tu apoyo incondicional. De poder ser siempre un ejemplo en tu vida. A mis tíos y primos, por creer y confiar en mí, por darme su apoyo y aliento

a seguir. A mis amigos, por ser parte incondicional de mi vida, por su cariño y apoyo. El camino a este triunfo no habría sido lo mismo sin ustedes. A mis pacientes, por ser la fuente de aprendizaje.

Ana Fabiola del Cid Serra

Le doy infinitas gracias a Dios por haberme permitido llegar a este momento de mi vida el cual he ido soñando desde mucho tiempo atrás, por ser mi guía y darme las fuerzas necesarias para que todo esto fuera posible. Gracias a mis padres, Miguel Antonio y Flor de María, por su apoyo incondicional y esfuerzo, por ser mi mayor ejemplo y enseñarme que todo se puede lograr con esfuerzo y encaminados de la mano de Dios, porque este logro es por y para ustedes. A mis hermanos, por estar conmigo siempre apoyándome y por ser un gran ejemplo en mi vida. A mi novia, por su amor, apoyo y comprensión. A mis cuñados, sobrinos y demás familia, por cada palabra de aliento que me dio, ya que me motivaba a seguir adelante. Le doy gracias a la vida, por haberme permitido encontrar grandes amigos, con quienes este camino se hizo más fácil y mejor. Creo firmemente en que Dios tiene un propósito para mi vida y espero ir por el camino correcto.

Miguel Eduardo González Cardona

A Dios, por haberme dado la vida, haberme dado la familia y amigos que tengo y la sabiduría necesaria para tomar las mejores decisiones y por siempre ser una guía en momentos difíciles. A mis papas, por siempre ser el apoyo incondicional y ser un ejemplo a seguir. Por estar en las buenas y en las malas. Siempre me han motivado día a día a ser mejor y sobre todo a ser feliz. Gracias por su comprensión, apoyo y amor y por acompañarme a lograr mis metas. A mis hermanos, que desde siempre me han enseñado lo que es el compañerismo. Gracias por siempre ser mi refuerzo, por alegrar mis días. Espero algún día, llegar a ser un hombre exitoso en todos los aspectos de la vida como ustedes. Finalmente, a mis amigos, que se han convertido en mis hermanos, en la familia que escogí. Gracias por todos los momentos que hemos compartido. No existen palabras para expresar todo el cariño y agradecimiento que tengo. Sé que van a ser profesionales llenos de éxito y felicidad.

Alvaro Javier Meoño Barillas

Este acto se lo dedico principalmente a Dios le agradezco por todo. A mi papá por ser mi principal maestro y guía. A mi mamá por enseñarme, apoyarme y acompañarme en cada paso. Agradezco a ambos por darme todas las herramientas y los medios. A mis hermanos y demás familia por creer siempre en mí. A mis amigos y demás conocidos por su apoyo durante este camino.

Mynor Oswaldo Quiroa Rodríguez

Inicio agradeciéndole a Dios por culminar esta meta en mi vida, darme la oportunidad de ser hija de dos personas espectaculares, mis padres, a quienes tengo que agradecer por ser esa guía y ser las personas que me apoyaron durante todo este trayecto, el día de hoy les digo: ¡Lo logramos! Agradezco a mis hermanos quienes han sido mis protectores y mi ejemplo para superarme y ser mejor persona. A mis cuñadas, sobrinos y mi abuelita por siempre apoyarme a seguir adelante. A mis amigos con quienes iniciamos juntos esta carrera me llena de satisfacción finalizarla al lado de ustedes, a mis amigos del colegio y a todas las personas que en algún momento estuvieron apoyándome y ayudaron a mi formación.

Marilyn Andrea Illescas González

A mi mamá, María Marta Caravantes quien a lo largo de 24 años me ha construido y con su ejemplo he llegado hasta este punto. A mi papá, Carlos Roberto, quien desde el cielo me sonríe y continúa apoyando en todo lo que hago. A mis abuelas, mis tíos y mis primos quienes siempre han creído en mí, me han dado todo su apoyo y cariño. Y, por último, a mis pacientes con quienes siempre voy a estar agradecido por enseñarme todo lo que hasta el momento he aprendido.

Rodrigo Antonio Gómez Caravantes

A Dios principalmente por permitirme la vida, acompañándome, siendo mi guía e iluminación durante estos años de la carrera. Dándome las fuerzas para seguir adelante y no permitirme caer. A mis padres, por darme la vida y la oportunidad de obtener una excelente educación y crecer profesionalmente. Por ser el mejor ejemplo de vida. Por su apoyo y amor incondicional, por ser mi motivación e inspiración para permitirme finalizar esta carrera. Este logro es para ustedes. A mi abuela, por ese amor infinito que me has dado, por tus consejos y tus oraciones que siempre están presentes. A mis hermanos y mi cuñado, por la ayuda que me brindaban

cada vez que la necesitaba, por ser el mejor ejemplo de hermanos mayores y de desarrollo profesional que alguien pudiera pedir, gracias por la unión que tenemos. A mis amigos, quienes me brindaron momentos inolvidables durante el trayecto de mi carrera. Por su confianza y alegría de cada día, porque definitivamente sin ustedes no habría sido lo mismo.

Cristhel Marie Oroxom Contreras

Quiero empezar agradeciéndole a Dios, por permitirme encontrar en la vida lo que me apasiona hacer, darme una familia que me apoya, y la fuerza y capacidad de lograr este objetivo. A mis padres, Benedicto Vásquez y Eugenia sosa, por cada aliento, cada consejo, por sostenerme en los días malos y acompañarme en los días buenos, por iluminar mis días con su amor incondicional, han sido el motor de mi vida. A mis hermanas, María del Mar y Maria Eugenia, por ser mi ejemplo desde el colegio, por enseñarme que con esfuerzo somos capaces de todo, por caminar a mi lado y compartir conmigo los mejores recuerdos de mi vida. A mi abuela, a mis tíos, primos, sobrino y demás familia por acompañarme durante todo este recorrido y ser parte de mi vida, por cada muestra de cariño que me han dado, que me ha impulsado a ser mejor cada día. A mis amigos, con los cuales he compartido experiencias únicas e inolvidables, que han hecho de este viaje algo aún más especial, los llevo en mi corazón

José Benedicto Vásquez Sosa

De la responsabilidad del trabajo de graduación:

El autor o autores es o son los únicos responsables de la originalidad, validez científica, de los conceptos y de las opiniones expresadas en el contenido del trabajo de graduación. Su aprobación en manera alguna implica responsabilidad para la Coordinación de Trabajos de Graduación, la Facultad de Ciencias Médicas y para la Universidad de San Carlos de Guatemala. Si se llegara a determinar y comprobar que se incurrió en el delito de plagio u otro tipo de fraude, el trabajo de graduación será anulado y el autor o autores deberá o deberán someterse a las medidas legales y disciplinarias correspondientes, tanto de la Facultad, de la Universidad y otras instancias competentes.

RESUMEN

OBJETIVO GENERAL: Describir los factores de riesgo cardiovascular, el estado nutricional y la condición física en mujeres que asisten a puestos de salud en municipios de Teculután, Usumatlán, Rio Hondo y Zacapa en meses de junio a julio de 2018. **POBLACIÓN Y MÉTODOS:** Se realizó un estudio descriptivo transversal en el cual se utilizó una muestra de 384 mujeres en edad de 20 a 40 años, a quienes, mediante un instrumento de recolección de datos, se indagó sobre antecedentes médicos, se calculó el índice de masa corporal y se evaluó la condición física con el test de Ruffier-Dickson y, en personas con taquicardia basal (FC >100 lpm) se utilizó el índice de Ruffier-Dickson modificado. **RESULTADOS:** El 27.3% (105) de la muestra estudiada presentó algún factor de riesgo cardiovascular, siendo el más prevalente la edad > 35 años con un 22.65% (87). El 66.9% (257) de las mujeres evaluadas tienen un estado nutricional inadecuado, predominando el sobrepeso con 34.38% (132). Además, se encontró que el 58.3% (224) de las participantes mostró una condición física no apta. **CONCLUSIONES:** Las participantes del estudio en su mayoría se identifican por no presentar factores de riesgo cardiovascular, tener un estado nutricional inadecuado y una condición física no apta.

PALABRAS CLAVE: Factor de riesgo, estado nutricional, ejercicio, salud de la mujer.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. MARCO DE REFERENCIA.....	3
2.1 Marco de antecedentes.....	3
2.2 Marco referencia	5
2.3 Marco teórico	20
2.4 Marco conceptual.....	20
2.5 Marco geográfico	21
2.6 Marco institucional	23
3. OBJETIVOS.....	25
3.1 Objetivo general	25
3.2 Objetivos específicos	25
4. POBLACIÓN Y MÉTODOS	27
4.1 Enfoque y diseño de la investigación	27
4.2 Unidad de análisis y de información	27
4.3 Población y muestra.....	27
4.4 Selección del sujeto a estudio	30
4.5 Definición y operacionalización de variables	31
4.6 Técnica, procesos e instrumentos utilizados en la recolección de datos	32
4.7 Procesamiento y análisis de datos	33
4.8 Alcances y límites de la investigación	35
4.9 Aspectos éticos de la investigación	36
5. RESULTADOS	37
6. DISCUSIÓN	41
7. CONCLUSIONES	45
8. RECOMENDACIONES	47
9. APORTES.....	49
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	51
11. ANEXOS	61
11.1 Instrumento de recolección de datos.....	61
11.2. Consentimiento informado	63
11.3. Formulario de consentimiento informado	64
11.4. Tablas de salida	66
11.5. Números aleatorios para selección de muestra.	68

1. INTRODUCCIÓN

La evaluación de los factores de riesgo cardiovascular, el estado nutricional y la condición física en mujeres de edad adulta, es un tema importante de profundizar. En Guatemala, el nivel de sobrepeso y obesidad sobrepasa al 50% de la población femenina. El porcentaje de sobrepeso es de 32% y de obesidad 20%. Además, se ha observado que el 66% de mujeres presentan insuficiente actividad física, correspondiendo a uno de los factores predisponentes de la sociedad para el aumento de la obesidad en la región. Según la VI Encuesta de Salud Materno Infantil (ENSMI) 2014-2015, Zacapa es uno de los departamentos con mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad en el país con una prevalencia de 29.1% y 22.7% respectivamente. ^{1, 2}

Se han dado a conocer diversos estudios relacionados a factores de riesgo cardiovascular, estado nutricional y la condición física en mujeres adultas. En Chile, en el año 2010, se publicó un artículo con el objetivo de evaluar la relación entre la condición física y los factores de riesgo cardiovascular en una población de adultos jóvenes, en el cual se evidenció que más de la mitad de las mujeres tenían una actividad física insuficiente. En el mismo país, en el año 2011, se realizó un estudio para determinar el nivel de condición física de mujeres con hipertensión arterial entre las edades de 35 y 55 años, evidenciando que las mujeres obesas presentaban una peor capacidad aeróbica y un nivel de condición física bajo en el 60% de las mismas. ³

En Cuba, en el año 2016, se presentó una investigación que pretendía establecer el tipo de actividad física y el tiempo empleado para ejecutarla en mujeres adultas con sobrepeso, en el cual se indicó que el índice de masa corporal (IMC) promedio correspondió al de obesidad grado II y que el tiempo promedio empleado para actividad física fue menor al recomendado. ⁴ Nuevamente en Chile, en el año 2017, se difundió un artículo para establecer la asociación entre la actividad física y los hábitos alimenticios con el sobrepeso en las mujeres adultas en edad fértil, el cual mostró que únicamente el 14% consumía una dieta balanceada. Todos los estudios mostraron resultados similares, demostrando que la mayoría de mujeres participantes presentaban un IMC categorizado en sobrepeso y obesidad, dietas inadecuadas además de no realizar actividad física efectiva. ⁵

El tema de la presente investigación resulta relevante indagarlo, ya que actualmente no existe suficiente información que fundamenten específicamente cuál es la condición física a través de la capacidad de resistencia aeróbica con relación al estado nutricional y los factores de riesgo cardiovascular que presentan las mujeres de 20 a 40 años. En el departamento de

Zacapa, no se han efectuado estudios de este tipo, sobre todo para el rango de edad a estudio. La falta de condición física es un problema que afecta a muchas mujeres guatemaltecas, según ciertos estudios solo el 34% de las mujeres realizan lo mínimo de actividad física recomendada. Esto puede verse reflejado en la alta prevalencia de sobrepeso y obesidad en el país. Más de la mitad la población guatemalteca es afectada por esta nueva epidemia, que es superior en mujeres mayores de 40 años. ²

El propósito de llevar a cabo esta investigación fue determinar los factores de riesgo cardiovascular, estado nutricional y la condición física de las mujeres de 20 a 40 años de edad que asisten a los puestos de salud en los municipios de Teculután, Usumatlán, Rio Hondo y Zacapa, durante junio y julio 2018, por medio de la utilización de una entrevista sobre antecedentes médicos, cálculo de índice de masa corporal y evaluación mediante el Test de Ruffier- Dickson a partir de una muestra de 384 sujetos de estudio. A través de los resultados obtenidos, se desean generar iniciativas que fomenten estilos de vida saludables y que surjan medidas de promoción y prevención para la atención primaria de dichas pacientes, para luego adaptar la información a otras poblaciones de otras regiones con características demográficas similares.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 Marco de antecedentes

2.1.1 Antecedentes históricos de condición física

La relación que presenta la actividad física y la salud tiene una evolución histórica que es importante de comprender. Su historial se vuelve relevante cuando se entiende la evolución del uso de prácticas físicas a través del tiempo, las cuales se van adaptando a las necesidades de los humanos por ser fuertemente capaz de mantener y mejorar la salud humana. Desde varios años atrás se encuentran civilizaciones que utilizan la práctica física para mantener una buena salud.

En la Antigua China y Grecia Clásica ya conocían los beneficios que brinda la práctica de actividad física a la salud. En China utilizan el Kung Fu, creado hacia 2700 a.C, con el fin de buscar la armonía del cuerpo para curar enfermedades y debilidades del alma. En Grecia se destaca por ser de los primeros en implementar el ejercicio físico al realizar juegos atléticos como parte de la celebración de fiestas. Utilizaban la gimnasia para conseguir belleza y fortaleza convirtiéndolo en una obligación moral, según las ideas de Platón y Galeno para la búsqueda de la salud integral. Durante el Renacimiento se destaca Hieronymus Mercurialis, médico italiano que estableció la gimnasia terapéutica como método de medicina preventiva para mantenimiento y mejora de la salud. El movimiento fitness o movimiento de la condición física surge a mediados del siglo XX hasta la década de los 70. Se caracteriza por iniciar la práctica física mejorando la condición física, para el cuidado del cuerpo y preservación de la salud física. El movimiento social hacia la salud surge en la década de los 80, donde comienza a surgir conciencia social sobre la importancia de buena salud para prevenir enfermedades causadas por un estilo de vida incorrecto.⁶

A través de la historia, el ser humano ha buscado maneras de preservar una buena salud, donde se reconoce que la actividad física mejora la condición física. Una adecuada realización de actividad física es un factor que ayuda a prevenir enfermedades no transmisibles como por ejemplo las enfermedades cardiovasculares.⁶

2.1.2 Antecedentes de investigación de condición física

En Chile en el año 2010, se llevó a cabo una investigación donde se evaluó la relación existente entre actividad física y los factores de riesgo cardiovasculares en una población de adultos jóvenes. Se estudió una población de 983 personas (427 hombres y 556 mujeres) entre edades de 22 a 28 años, a los cuales se les evaluó la presión arterial, la circunferencia de cintura, el índice de masa corporal (IMC), y se tomaron muestras de sangre para glicemia, insulinemia plasmática en ayunas, colesterol total, colesterol HDL y triglicéridos. En los resultados se estableció que el IMC se encontraba en un rango promedio de sobrepeso en ambos sexos y el 50% de las mujeres tenían actividad física insuficiente, por lo que se podían categorizar como personas sedentarias, a diferencia de los hombres quienes un 60% realizaba actividad física intensa. Las mujeres presentaban mayor prevalencia de obesidad y colesterol HDL bajo. Con un OR de 1.65 se estableció una asociación entre la actividad física intensa y la medición de presión arterial alterada. Además se encontró que existe una asociación directa entre el aumento del IMC y los factores del riesgo cardiovascular concluyendo que la actividad física es un factor protector, sobre todo cuando se realiza a mayor intensidad.⁷

En el año 2011, en el mismo país, se realizó una tesis que tenía como objetivo determinar el nivel de condición física de mujeres que padecían de hipertensión arterial entre las edades de 35 a 55 años y que asistían al Centro de Salud Familiar Doctor Edgardo Enríquez Frödden. Evaluaron un total de 45 mujeres hipertensas con una edad promedio de 48 ± 5 años. Se estableció una prevalencia de obesidad en un 53.3% y de sedentarismo en un 84.4%. Más de la mitad de los participantes presentaron una presión arterial controlada. Se realizó la prueba de Ruffier – Dickson con la cual evaluaron la condición física de las participantes, dando como resultado una condición “muy baja” y una capacidad aeróbica por debajo de la media para la población femenina sana. El estudio concluyó que la condición física de las mujeres hipertensas atendidas en el Centro de Salud era baja y observaron que las mujeres presentaban una mejor capacidad aeróbica si no padecían obesidad.³

A lo largo del tiempo han existido diversas pruebas para determinar la condición física por lo que en el año 2016, en Europa, fue llevada a cabo un estudio cuyo objetivo era validar la prueba de Ruffier –Dickson como una evaluación confiable de la misma. Se concluyó que la prueba era adecuada y fiable para establecer cuál es el estado de condición física de las personas que no son atletas.⁸

En Cuba en el año 2016, se realizó una investigación que tenía como objetivo determinar el tipo de actividad física y el tiempo empleado para realizarla en mujeres adultas con exceso de peso corporal. En los resultados se obtuvo una edad promedio de 38 años, un IMC promedio de 36.1 kg/m² y una circunferencia de cintura de 103.5cm, considerándolo en un valor incrementado para el sexo. El tiempo promedio de actividad física fue de 12 minutos durante 1 día de la semana y para actividad intensa y moderada de 42 minutos durante 2 días. Por lo cual, las pacientes que participaron fueron clasificadas en su mayoría como obesas y sedentarias, con valores inferiores a los recomendados para realizar actividad física.⁴

En el año 2017, nuevamente en Chile, se publicó un artículo que tenía como objetivo explorar la asociación entre la actividad física y los hábitos alimenticios con el sobrepeso en las mujeres chilenas adultas en edad fértil (20-44 años). Los resultados obtenidos demostraron que 63% de las mujeres presentaban sobrepeso. El estudio concluyó que es importante la promoción del consumo de alimentos saludables y la actividad física, con el fin de prevenir el exceso de peso encontrado principalmente en los grupos más vulnerables a la malnutrición por exceso, como lo son las mujeres mayores de 31 años con un bajo nivel educativo que viven en el área rural.⁵

2.2 Marco referencia

2.2.1 Factores de riesgo cardiovascular

2.2.1.1 Enfermedades crónicas

A. Hipertensión arterial

La hipertensión arterial es definida como valores de presión arterial sistólica por arriba de 130 mmHg y/o presión arterial diastólica mayor o igual a 80 mmHg. Para el diagnóstico no se utiliza una sola toma aislada de presión arterial, se repite la medición de dos a tres veces en distintos días, de preferencia a primera hora de la mañana o por la tarde. Los pacientes con hipertensión arterial tienen aumento en la incidencia de enfermedad coronaria y evento cerebrovascular. Dentro de su fisiopatología, los principales cambios a nivel vascular son el aumento a la resistencia vascular periférica.^{9, 10}

Durante la realización de actividad física progresiva se tienen aumentos de la presión arterial sistólica por el incremento en gasto cardíaco y del consumo de oxígeno, y la presión arterial diastólica tiende

a mantenerse o disminuir, con una mayor presión diferencial, para disminuir las resistencias vasculares periféricas proporcionando un mayor riego sanguíneo y mayor aporte de oxígeno a los tejidos implicados en la actividad. Lo que se considera beneficioso en pacientes con antecedente de hipertensión arterial que realizan actividad física progresiva.¹¹

B. Diabetes Mellitus

La diabetes mellitus es una enfermedad crónica, caracterizada por hiperglicemia secundaria a un trastorno metabólico de los carbohidratos, lípidos y proteínas. Dentro de su fisiopatología se evidencia resistencia a la insulina en el tejido muscular y adiposo con el deterioro progresivo de la función de las células beta del páncreas con el declive en la producción de insulina, secreción de glucagón inadecuada y aumento de la gluconeogénesis hepática. Al ser una enfermedad progresiva, en los pacientes se aumenta el riesgo de presentar enfermedad cerebrovascular e infartos al miocardio.¹²

Para el diagnóstico se utilizan los criterios de glucosa en plasma, con niveles de glucosa en ayuno mayores o igual a 126 mg/dl (7.0 mmol/L) o niveles de glucosa mayor o igual a 200 mg/dl (11.1 mmol/L) a las 2 horas después de una prueba de tolerancia oral con 75 gramos de glucosa o con niveles de hemoglobina glicosilada mayor o igual a 6.5% (48 mmol/mol) o pacientes con los síntomas clásicos de hiperglicemia con una glucosa al azar mayor o igual 200 mg/dl (11.1 mmol/L).¹³

La resistencia periférica a la insulina está asociada a hipertensión arterial, obesidad y dislipidemia, ya que tienen un riesgo mayor de presentar aterosclerosis en comparación con la población no diabética. La actividad física en los pacientes diabéticos produce un efecto similar a la insulina, estimula a los transportadores intracelulares de glucosa 4, con un aumento de la sensibilidad a la insulina y aumento de la utilización de glucosa. Cuando se realiza ejercicio aeróbico prolongado en estos pacientes se puede producir hipoglicemia por la utilización de glucosa y disminución de la gluconeogénesis hepática, en comparación con los pacientes no diabéticos en los que no se produce este efecto, ya que en sujetos normales se produce una disminución de la producción

de insulina y aumento de glucagón. Después de 60 minutos de ejercicio continuo se aumenta la frecuencia cardíaca por acción de las catecolaminas con la finalidad de producir una irrigación adecuada de la piel para termorregularla con la del medio ambiente, al aumentarse la frecuencia cardíaca por arriba del 75% de la máxima, se liberan hormonas contra reguladoras en forma excesiva lo que produce hiperglicemia que podría causar una descompensación de la diabetes. Si se realizan ejercicios con predominio anaerobio láctico se puede producir disminución de la gluconeogénesis hepática y disminución de los niveles de insulina lo que también podría producir hiperglicemia.¹¹

En los pacientes con neuropatía autonómica puede presentarse hipotensión arterial después del ejercicio y de hipoglicemia, por una respuesta disminuida a las hormonas contra reguladoras. El ejercicio aeróbico progresivo puede mejorar el suministro de sangre y oxígeno al miocardio, se alarga la diástole facilitando el riego coronario, disminuye la frecuencia cardíaca con un mayor llenado ventricular izquierdo.¹¹

C. Hipercolesterolemia

La dislipidemia es un factor asociado a cardiopatía isquémica, puede aumentar el riesgo de presentar enfermedades cerebrovasculares por la progresión de lesión vascular. Se puede definir por un aumento de las lipoproteínas con aumento de los niveles de colesterol o triglicéridos en plasma. Hipercolesterolemia se define con valores de colesterol total por arriba de 200 mg/dl (5.8 mmol/l)^{14, 15}.

Las dislipidemias son la causa principal de aterosclerosis, que lleva a la oclusión del lumen arterial por el depósito de lipoproteínas y células inflamatorias en la pared arterial. El colesterol LDL puede ocasionar disfunción endotelial, con ruptura de la placa ateromatosa produciéndose la formación de trombo y posterior obstrucción arterial, principalmente coronaria. La disminución de las concentraciones de colesterol HDL por debajo de 40 mg/dL en hombres y menor a 45 mg/dL en mujeres aumenta el riesgo cardiovascular. Al producirse disfunción endotelial, marcador de aterosclerosis, como desequilibrio entre las sustancias vasoconstrictoras y vasodilatadoras, se entra en un estado de estrés oxidativo afectando la disponibilidad de óxido nítrico más la

liberación de sustancias inflamatorias. En pacientes que realizan actividad física moderada se incrementa el flujo sanguíneo y se estimulan precursores de óxido nítrico, favoreciendo la vasodilatación.^{16, 17}

D. Tabaquismo

El tabaquismo, actualmente considerado como una pandemia por la Organización Mundial de la Salud es una de las principales causas de morbi-mortalidad a nivel mundial. A nivel global el 30% de las muertes en adultos mayores de 30 años pueden ser atribuidas al tabaquismo, siendo estas más prevalentes en países de medianos ingresos ubicados en la región de las Américas y Europa.^{18, 19}

La morbilidad producida por el tabaquismo se debe a la exposición constante a los diferentes componentes tóxicos del cigarro. Se ha establecido que los principales mecanismos por los cuales estos componentes ocasionan el daño a los diferentes tejidos es mediante el estrés oxidativo y las vías de la inflamación. Sus efectos pueden ser observados en los diferentes sistemas del cuerpo humano, debido a que en personas fumadoras la cantidad de radicales libres y demás productos de la oxidación es cuantitativamente mayor que en personas no fumadoras.^{20, 21}

A nivel pulmonar las personas se encuentran más predispuestas a desarrollar Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) disminuyendo así su capacidad pulmonar y por consiguiente su tolerancia al ejercicio. La poca tolerancia al ejercicio conlleva ciertos efectos a nivel del sistema músculo- esquelético encontrándose aquí la disminución de la masa muscular y disfunción de la misma.²⁰

Sin embargo, se ha demostrado que la disfunción a nivel del sistema músculo-esquelético no es solamente consecuencia de patologías pulmonares. Los productos de oxidación juegan un papel importante en el daño a los músculos. Se ha demostrado que dichos productos ocasionan una leve pérdida de la fuerza muscular al ocasionar alteraciones oxidativas en las proteínas de las cuales está conformado el músculo.^{20, 21}

Los fumadores se encuentran en mayor riesgo de presentar eventos coronarios agudos y la probabilidad de presentarlos aumenta en relación a la cantidad de cigarros consumidos al día y el tiempo transcurrido desde el inicio de dicho hábito.²² Está demostrado también la relación que presenta el tabaquismo y la presencia de hipertensión arterial debido a la acción que tiene la nicotina como agonista adrenérgico mediando la liberación local y global de catecolaminas, y de vasopresina.^{22, 23}

Se ha demostrado que la cantidad de cajetillas fumadas al día se relaciona directamente con la disminución del desempeño físico. En personas que han fumado por lo menos una cajetilla al día por 1 año o en personas que fumaron una cajetilla al día por 2 años se ha establecido que el desempeño físico disminuye considerablemente a partir de la quinta década de la vida.²⁴

E. Obesidad

Según datos de la OMS se ha establecido que a partir del año 1980 los casos de obesidad se han duplicado alrededor del mundo. La OMS ha establecido que para lograr un estado de salud óptimo la media del Índice de Masa Corporal para la población adulta debería de ser de 21-23 kg/m². Para el 2014 el 39% de las personas mayores de 18 años estaba clasificado como con sobrepeso; el 11% de hombres y el 15% de las mujeres a nivel global se clasifican como obesas. La obesidad se encuentra altamente relacionada con el desarrollo de otras enfermedades crónicas dentro de las cuales encontramos Hipertensión Arterial, Diabetes Mellitus, enfermedad coronaria, apnea obstructiva del sueño.²⁵ A nivel cardiovascular se ha establecido que la obesidad está asociada a aumento de la masa ventricular izquierda y tasas elevadas de morbilidad cardiovascular, debido al supuesto aumento de esfuerzo cardiaco debido a la masa corporal total.²⁶

Sin embargo, existe una gran controversia en relación a la función cardiovascular en la persona obesa, ya que en ciertos estudios se ha encontrado alteraciones de la función sistólica, en algunos otros reportan alteraciones a nivel diastólico y en otros se reporta una función cardiaca normal. En un estudio realizado en un hospital universitario de

Barcelona se demostró que la función cardiovascular del paciente obeso es normal para el esfuerzo realizado; ya que al corregir el volumen de O₂ por la masa magra, el pulso de O₂ del paciente obeso no difiere del de un individuo con peso normal. Sin embargo, presentan una capacidad de ejercicio disminuida debido a los altos requerimientos energéticos que conlleva la movilización de las grandes masas corporales.^{27, 28}

F. Edad

Con la edad, la actividad cardíaca tiende a deteriorarse, lo cual predispone a un mayor riesgo cardiovascular. Existen cambios fisiológicos a nivel del sistema cardiovascular que modifican la respuesta cardíaca. Algunos de ellos se describen a continuación.

- **Excitación y relajación:** Existe una prolongación de la duración en la contracción acompaña a la senescencia. El músculo cardíaco con el envejecimiento tiene un período refractario mayor y, en consecuencia, se debilita; así pues, la restitución electromecánica parece que requiere mayor tiempo. Parece también haber una relajación más larga que puede ser consecuencia de una disminución del calcio que pasa del mioplasma al sarcómero.²⁹
- **Alteraciones estructurales:** aumento de la presión sistólica. Probablemente un mecanismo adaptativo para mantener la normal tensión del ventrículo produzca el desarrollo de una hipertrofia concéntrica, la cual es aproximadamente del 30% entre los 20 y los 80 años.²⁹
- **Cambios vasculares:** la elasticidad de los vasos disminuye con la edad y, en consecuencia, la presión arterial sistólica aumenta. Así pues, algunos estudios histológicos demuestran incremento de espesor de la íntima, fragmentación de la elastina, calcificaciones e incremento del colágeno. Esto se traduce en un aumento de rigidez de los vasos.²⁹
- **Reflejos cardiovasculares:** Existe una disminución de las catecolaminas, sugiriendo un déficit pre-sináptico del metabolismo de las mismas en los nervios cardíacos; la sensibilidad de los barorreceptores también disminuye con la

edad, lo cual podrá explicar la bradicardia; y, por último, el reflejo de la arritmia respiratoria sinusal también disminuye.²⁹

Los cambios descritos anteriormente se relacionan directamente con la respuesta cardiovascular al ejercicio, puesto que dicha respuesta se ve condicionada también con el paso de los años. De manera global, el gasto cardíaco, durante el ejercicio aeróbico máximo, no varía significativamente entre los 30 y 80 años, siempre en ausencia de enfermedad coronaria²⁹; sin embargo, se sabe que con la edad el riesgo cardiovascular secundario a los cambios fisiológicos del envejecimiento, predisponen a que existan variaciones en la respuesta con respecto al ejercicio. Se ha observado que el valor absoluto de la fracción de eyección, con la edad, disminuye en el ejercicio máximo.²⁹

A continuación, se enumeran los efectos de dichos cambios cardiovasculares con respecto al ejercicio:

- **Precarga:** Existe un aumento del volumen diastólico final, lo cual hace que en la vejez la ley de Frank- Starling se utilice como mecanismo final para mantener el rendimiento cardíaco. Este mayor llenado llevaría como consecuencia una mayor eyección de volumen, compensando de esta forma la disminución de la frecuencia cardíaca máxima.²⁹
- **Postcarga:** Existe un aumento de la postcarga con la edad. Estudios hemodinámicos han demostrado un aumento de la resistencia vascular sistémica y pulmonar. Se han observado también cambios en la impedancia aórtica.²⁹
- **Contractilidad:** Debido a la disminución de la sensibilidad a las catecolaminas se produce una disminución de la modulación beta de la contracción miocárdica, a partir de ello se produce en general una disminución de la contractilidad cardíaca.²⁹
- **Frecuencia cardíaca:** La frecuencia cardíaca máxima disminuye con la edad; estimando esta disminución, generalmente en 220 - edad. La frecuencia cardíaca máxima disminuye un latido por año. Este hecho puede ser explicado por: alteraciones en las

propiedades eléctricas de las células del nódulo sinusal, invasión del tejido nodal por tejido adiposo y fibroso, y disminución de la actividad simpática o de la respuesta de las células marcapasos a las catecolaminas. Además, la edad influye sobre la función ventricular en el ejercicio en posición erecta, por diferencias en el volumen sistólico, frecuencia cardíaca y a la respuesta de la presión arterial.²⁹

- **Consumo máximo de oxígeno (VO₂ Máximo):** La capacidad aeróbica máxima empieza a disminuir a los 30 años, haciéndolo de un 5-10% cada década. La razón de esta asociación es incierta: cambios en la función ventricular, en los vasos periféricos o en la función muscular. Actúan también como factores limitantes en la disminución de la capacidad aeróbica: obesidad, tabaco, entrenamiento físico, entre otros.²⁹

Además, varios estudios han demostrado que bajos niveles de Consumo máximo de oxígeno (VO₂max) (< percentil 20) durante la edad adulta joven están relacionados con un riesgo 3 a 6 veces mayor para desarrollar hipertensión, síndrome metabólico(SM) y diabetes en la mediana edad en comparación con adultos jóvenes con altos niveles de consumo máximo de oxígeno (VO₂max) (>percentil 60). Estudios recientes indican que este marcador fisiológico no solo está relacionado a la morbilidad y mortalidad por enfermedad cardiovascular, sino también con la calidad de vida y la salud mental.³⁰

Con respecto al sexo, además de las condicionantes propias de la edad, los menores niveles de consumo máximo de oxígeno (VO₂max) observados en las mujeres pueden estar relacionados con el menor tamaño corporal, la masa muscular, el volumen sanguíneo, la concentración de hemoglobina, el volumen sistólico, el gasto cardíaco y un mayor porcentaje de grasa en comparación con los hombres.³⁰

2.2.2 Estado nutricional

2.2.2.1 Definición

Además de ser un reflejo del estado de salud, muestra el efecto de la ingesta, digestión absorción, metabolismo y excreción de los nutrientes que son

suficientes o no para las diferentes necesidades energéticas y de macro y micronutrientes del individuo. ³¹

2.2.2.2 Métodos de evaluación

No existe un estándar de oro o marcador ideal para la evaluación del estado nutricional. Sin embargo, se ha encontrado que las medidas antropométricas establecen con gran fiabilidad el estado nutricional de una persona. ³²

A. Antropometría

Antropometría se refiere al ser humano y metrología a la ciencia encargada de las unidades de medida, por lo tanto, la antropometría es el estudio de la forma, tamaño, proporción y composición corporal, además de ser una herramienta que se utiliza para la evaluación nutricional. Su objetivo es la descripción de las características físicas, evaluar y vigilar el crecimiento, desarrollo, nutrición y los efectos sobre la actividad física. Entre sus ventajas se pueden mencionar que son accesibles, fáciles de ejecutar, no son invasivos y se pueden realizar tanto en niños como adultos. ³³⁻³⁵

Los indicadores antropométricos nos ayudan a evaluar al individuo y compararlos con un patrón de referencia aceptado internacionalmente, conocer las reservas proteicas y calóricas y definir qué consecuencias se presentan ante el desequilibrio por exceso o déficit, concluir sobre el estado de nutrición y diferenciar a los individuos sanos de los enfermos (desnutrición, bajo peso, sobre peso y obesidad). Los más utilizados son 1) Peso-talla, 2) talla-edad, 3) peso-edad, en niños, 4) Circunferencia de cintura-cadera e 5) Índice de masa corporal (IMC) en adultos. ³³⁻³⁵

A.1. Índice de masa corporal

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera al IMC o índice de Quetelet como el indicador más importante para el control de la salud de la población, en cuanto al peso corporal y la relación peso/talla. Se obtiene dividiendo, el peso actual en kilogramos sobre la estatura al cuadrado en metros. ^{35, 36}

El IMC es uno de los criterios que más utilizan los investigadores en la actualidad para definir el sobrepeso y la

obesidad en la población adulta, actualmente también se utiliza en la población pediátrica. Este índice se correlaciona con la masa grasa corporal y riesgo de complicaciones cardiovasculares asociadas a la obesidad. Se debe tener en cuenta que el IMC también refleja la masa libre de grasa, es decir la masa muscular y ósea. No obstante, permite la valoración de adiposidad corporal total de un punto de vista clínico, lo que permite una clasificación diagnóstica del sobrepeso en la población a estudio. Se considera un instrumento eficaz para realizar acciones de prevención o terapéuticas. Entre sus ventajas se puede mencionar la fácil aplicación, procesamiento y control de datos. ³⁶

El resultado obtenido es útil para clasificar el estado nutricional del paciente el cual se clasifica en bajo peso $<18.5 \text{ kg/m}^2$, normal $18.5 - 24.99 \text{ kg/m}^2$, sobrepeso $25 - 29.99 \text{ kg/m}^2$, obesidad $30 - 39.99 \text{ kg/m}^2$ y obesidad mórbida $>40 \text{ kg/m}^2$. ³⁷

2.2.2.3 Estado nutricional relacionado a la condición física

Se ha observado que existe un alarmante incremento de obesidad en la población estudiada. Al relacionar los tres pilares se ha encontrado que la capacidad aeróbica estudiada en diferentes poblaciones ha presentado resultados o registros mejores en grupos normopeso comparado con grupos de sobrepeso y obesidad. También se ha visto que los extremos nutricionales son peligrosos, es decir, tanto el bajo peso como la obesidad tiende a asociarse como una condición física deficiente, así como mínima condición física puede incrementar los factores de obesidad. Es por ello que muchos estudios recomiendan que en el tratamiento o intervención se exija el cumplimiento en dos aspectos importantes como lo son el dietético y un estilo de vida saludable (reducción de horas frente pantallas, número de horas de actividad física diaria como subir escaleras y montar bicicletas, etc.). La actividad física (junto con la dieta y la modificación de la conducta), es una de las estrategias de prevención de enfermedades crónicas propuestas tanto por la OMS (2002), el Ministerio de Sanidad y Consumo (2005), el comité de expertos (Barlow, 2007). ³⁸

2.2.3 Condición física

2.2.3.1 Definición

“Es un conjunto de atributos físicos y evaluables que tienen las personas y que se relacionan con la capacidad de realizar actividad física”.⁶

Es importante mencionar que el concepto de condición física se diferencia de actividad física, dado que la segunda se refiere a “cualquier movimiento corporal intencionado realizado mediante los músculos esqueléticos, que produce un gasto de energía superior al basal”.³⁹

La primera vez que se relacionó la salud con la condición física fue en los años 90, en la cual la definición tenía un enfoque biomédico que proponía que la condición física era un estado dinámico entre energía y vitalidad para realizar actividades de la vida cotidiana y recreacionales sin fatiga, y al mismo tiempo prevenir enfermedades para lograr un bienestar físico, mental y social. De esta manera se crea el concepto de condición física saludable y se relaciona con la herencia genética, la actividad física, la salud del individuo y otros factores incluyendo los estilos de vida.^{39, 40}

2.2.3.2 Componentes

La condición física de una persona puede ser evaluada a través de sus componentes. Los cinco componentes que más se relacionan con el estado de salud de una persona incluyen: la flexibilidad, la composición corporal, la fuerza muscular, velocidad y resistencia cardiorrespiratoria.³⁹

A. Flexibilidad

“La capacidad por la que los movimientos alcanzan su máximo grado de extensión o amplitud”.⁴¹ Esta depende de la movilidad articular y la elasticidad muscular, siendo influenciada por factores individuales no modificables como el sexo, la edad y factores externos al individuo⁴¹.

B. Composición corporal

Elementos de los cuales está compuesto el cuerpo humano, y se clasifican en diferentes niveles siendo estos atómico, molecular, celular, tisular y global. En el ámbito del acondicionamiento físico, se divide al cuerpo según su composición de tejido adiposo, músculo-esquelético, óseo, órganos

y tejido residual y como estos influyen en la condición física de una persona. Se mide a través de medidas antropométricas.⁴²

C. Fuerza muscular

Es la habilidad de superar resistencias debido a una contracción muscular. Existen dos tipos fundamentales de fuerza:

- Fuerza estática: en la cual no existe cambio de longitud de la estructura muscular, es decir no hay desplazamiento
- Fuerza dinámica: en la cual el músculo cambia su longitud, generando tensión y un desplazamiento del mismo.⁴¹

Está determinada por aspectos morfológicos del musculo como el volumen, la forma, el número de fibras musculares y el tipo de las mismas; por aspectos mecánicos propios de las articulaciones y por aspectos individuales de la persona tales como el sexo y la edad.⁴¹

D. Velocidad

La habilidad del cuerpo para realizar alguna actividad física en el menor tiempo posible. Se compone de tres elementos importantes: el primero es la velocidad de reacción que se define como el tiempo de respuesta ante un estímulo; el segundo es la rapidez innata del movimiento dada por la fuerza muscular; el tercero es el ritmo de cada movimiento. Está determinada por el tiempo que se toma en realizar la actividad y la distancia a recorrer⁴¹

E. Resistencia

La habilidad de mantener un esfuerzo físico eficaz en un período determinado de tiempo. Además, abarca también la habilidad que tiene una persona de recuperarse luego de realizar un esfuerzo físico. Todo esfuerzo físico requiere de un sustrato de energía, que se encuentra almacenada como ATP. Según la manera en que se produce energía, la resistencia se puede clasificar como anaeróbica y aeróbica.^{41, 43}

E.1. Resistencia anaeróbica

Capacidad del cuerpo para realizar un esfuerzo físico sin la utilización de oxígeno. Es decir, surge cuando la demanda de oxígeno es mayor que el suministro.⁴³

E.2. Resistencia aeróbica

Capacidad del cuerpo para realizar un esfuerzo físico mediante la utilización de oxígeno para generar energía. Implica el funcionamiento del sistema cardiovascular y respiratorio para suplir la demanda de oxígeno de una manera adecuada, permitiendo así realizar al músculo ejercicio por tiempo prolongado. ^{43, 44}

La capacidad aeróbica tiene una estrecha relación con la cantidad de Consumo Máximo de Oxígeno (VO_2max) de la persona. Dicho valor es una variable fisiológica que cuantifica, en ml/kg/min , la habilidad cardiovascular y respiratoria del organismo para la realización de esfuerzo físico. ⁴⁴

E.2.1 Valoración de la resistencia aeróbica

La capacidad aeróbica se valora estimando el consumo máximo de oxígeno (VO_2max) de una persona. Éste indicador representa la integración entre el sistema cardiovascular, respiratorio y musculo- esquelético, por lo que se puede evaluar a través de parámetros espirométricos (consumo de oxígeno, volumen de ventilación, cociente respiratorio, umbral anaeróbico, etc), parámetros cardiovasculares (frecuencia cardíaca y presión arterial) y parámetros metabólicos (concentración de lactato sanguíneo). La forma más exacta para estimar el consumo máximo de oxígeno (VO_2max) es a través de la Espirometría; sin embargo, este procedimiento no es accesible por lo que se han creado pruebas indirectas para su estimación. ^{43, 44}

Para estimar el consumo máximo de oxígeno (VO_2max) se utilizan pruebas de esfuerzo o ergométricas, que consisten en realizar ejercicios con una intensidad y duración suficientes para lograr que un músculo utilice el metabolismo aeróbico de manera eficiente. Existen diversas pruebas de esfuerzo que se utilizan para medir la capacidad aeróbica y estimar así el consumo máximo de oxígeno (VO_2max), siendo una de las pruebas más utilizadas el test de Ruffier -Dickson. ⁴³

E.2.1.1 Prueba de Ruffier – Dickson

Desde los años 80, principalmente en Francia, se ha utilizado la prueba de Ruffier-Dickson para evaluar cualitativamente, en un periodo de tiempo corto, la capacidad de resistencia aeróbica en los deportistas. La prueba consiste en realizar 30 sentadillas en 45 segundos y calcular el índice luego de medir la frecuencia cardíaca en tres ocasiones diferentes:

- a) En reposo, antes de realizar la prueba – Fase de reposo (p0)
- b) Inmediatamente luego de concluir la prueba – Fase de adaptación (p1)
- c) Un minuto después de concluir la prueba – Fase de recuperación (p2)

La prueba representa la respuesta cardiovascular que se genera durante el ejercicio, por lo que se mide el aumento de la frecuencia cardíaca como respuesta adaptativa al esfuerzo para suplir las demandas de oxígeno y la capacidad que tiene el cuerpo de retornar a la frecuencia cardíaca basal en la fase de recuperación.⁴⁵

Para calcular la prueba de Ruffier – Dickson (RD), se utiliza la siguiente fórmula:

Ecuación 2.1 Cálculo prueba de Ruffier - Dickson

$$IR = \frac{p0 + p1 + p2 - 200}{10}$$

La valoración obtenida ayuda a clasificar la adaptación cardiovascular al ejercicio, según la tabla 2.1.^{45, 46}

Tabla 2.1 - Valoración de la prueba de Ruffier – Dickson (RD)

Índice de Ruffier	Valoración de adaptación al esfuerzo
< 0	Muy buena adaptación
0 – 5	Buena adaptación
6-10	Adaptación normal
11-15	Adaptación insuficiente
> 15	Mala adaptación

Fuente: Moya Morales JM. Aptitud física, morfología y prácticas físico-deportivas de los adolescentes españoles. Universidad Autónoma de Madrid; 2009.

Además, existe una modificación de la fórmula que reduce la influencia de la taquicardia (FC >100lpm) sobre los resultados del índice calculado. Se le llama índice para diferenciarlo de la prueba normal. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

Ecuación 2.2 Cálculo índice de Ruffier-Dickson modificado

$$IR = \frac{(P1 - 70) + 2(P2 - P0)}{10}$$

Al calcular este índice, se puede clasificar la adaptación cardiovascular al ejercicio físico de una persona como se muestra en tabla 2.2.⁴⁷

Tabla 2.2 - Valoración del Índice de Ruffier – Dickson (IRD)

Índice de Ruffier	Valoración de adaptación al esfuerzo
< 0	Excelente adaptación
0 – 2	Muy buena adaptación
2 – 4	Buena adaptación
4 – 6	Adaptación promedio
6 – 8	Baja adaptación
8 – 10	Muy baja adaptación
> 10	Inadaptación

Fuente: Salas Figueroa, Alejandra. Terraza D. Evaluación de la capacidad funcional y aptitud física en pacientes obesos de un hospital universitario de Santiago. 2010;1–50.

2.3 Marco teórico

El concepto tradicional de condición física ha evolucionado con los años, en la actualidad se da un enfoque biomédico, en el estado nutricional y los factores de riesgo cardiovascular juegan un papel muy importante. En general se ha aceptado que las personas que presentan un estado nutricional adecuado presentan una probabilidad menor de padecer de factores de riesgo cardiovascular.

Existen varias alteraciones que pueden modificar la condición física de las personas, como el estado nutricional, enfermedades cardiovasculares y metabólicas. En un estudio realizado en Chile en el 2011 sobre condición física en mujeres que padecen de hipertensión arterial se determinó que la condición física de las mujeres hipertensas atendidas en el primer nivel de atención no es óptimo. Así mismo, la capacidad aeróbica de las mujeres con factores de riesgo cardiovascular es menor en relación a las que no presentan dichos factores. Con respecto al estado nutricional, en este estudio se concluyó que las mujeres que presentan sobrepeso u obesidad tienen una condición física no óptima. ³

En personas con bajo peso se observan alteraciones musculares como debilidad, rigidez y fatiga. En personas con sobrepeso y obesidad se observan alteraciones motoras como la falta de agilidad, coordinación y equilibrio. En personas con sobrepeso y obesidad, existe una mayor probabilidad de padecer factores de riesgo cardiovascular. Estos factores suponen alteraciones en la resistencia cardiorrespiratoria como se observa en la hipertensión arterial y alteraciones metabólicas que no permiten utilizar y regular adecuadamente los sustratos como se observa en la diabetes mellitus y las dislipidemias. ^{6, 48}

2.4 Marco conceptual

2.4.1 Estado nutricional:

Condición del cuerpo que se ve influenciada por la dieta y los niveles de nutrientes para mantener una integridad metabólica normal.³¹

2.4.2 Riesgo cardiovascular:

Probabilidad de padecer una enfermedad cardiovascular en un período de tiempo determinado entre 5 y 10 años.⁴⁹

2.4.3 Condición física:

Conjunto de cualidades que reúne un individuo para realizar trabajo físico efectivo.⁶

2.4.4 Capacidad resistencia aeróbica:

Habilidad de realizar ejercicio de intensidad moderada o alta por un tiempo determinado.³⁸

2.4.5 Capacidad resistencia anaeróbica:

Habilidad de realizar ejercicio en el cual el suministro es menor que la demanda.⁴³

2.4.6 Test de Ruffier-Dickson:

Prueba que mide la capacidad de resistencia aeróbica mediante una escala cualitativa en un período de tiempo determinado.⁴⁵

2.4.7 Índice de masa corporal:

Indicador de salud que relaciona el peso actual en kilogramos sobre la estatura al cuadrado en metros.³⁵

2.5 Marco geográfico

3.5.1 Departamento de Zacapa

Se encuentra ubicado en el oriente del país, contando con una extensión territorial de 2690 km². Según las proyecciones del Instituto Nacional de Estadística (INE) para el año 2013, cuenta con una población de 228,810 habitantes, de los cuales un 47.8% corresponde al sexo masculino y un 52.2% al sexo femenino.⁵⁰

Los últimos datos del estado nutricional de mujeres entre 15 a 49 años del departamento se dieron a conocer en el 2014 por el informe final ENSMI VI (Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil). El informe reportó que el IMC promedio del departamento fue de 26.3, lo que se considera como sobrepeso. Además, solo un 43.7% de la población femenina tiene un IMC considerado normal, mientras que un 4.5% tiene un valor por debajo de 17, lo que indica desnutrición. El 51.8% restante corresponde a un IMC por arriba de 24, representando 29.1% del mismo a mujeres en sobrepeso y 22.7% a mujeres en obesidad.¹

Respecto a las enfermedades crónicas no transmisibles en mujeres en el año 2016, el departamento presenta una tasa de hipertensión arterial de 1845 casos por 100,000 habitantes, siendo el sexto departamento con más prevalencia de la misma. En relación a la diabetes mellitus presenta una tasa de 997 casos por 100,000 habitantes, ocupando el décimo segundo lugar.²

3.5.1.1 Municipio de Zacapa

Es la cabecera municipal del departamento de Zacapa ubicándose a 147 kilómetros de la capital y cuenta con una extensión territorial de 505 km².

Los servicios de salud pública están conformados por un Hospital Regional, Hospital de ojos y oídos, centro del IGSS, clínica de APROFAM, clínica de Terapia Física y Rehabilitación y dos centros de Salud, el primero en la cabecera municipal y el segundo en la Aldea San Jorge. Además cuenta con 10 puestos de salud ubicados en diferentes aldeas.^{50, 51}

La aldea Santa Rosalía se ubica al norte de la cabecera municipal. Tiene una extensión territorial de 5.1 km². Su población total es de 3,126 habitantes, de los cuales el 53.55% corresponde al sexo femenino y el 46.44% al sexo masculino.

La aldea Santa Lucía cuenta con una población total de 1,835 habitantes, de los cuales un 57% corresponde al sexo femenino y un 43% al sexo masculino.

La aldea El Terrero se ubica al norte de la cabecera municipal. Su población total es de 1652 habitantes, de los cuales un 52.3% corresponde al sexo femenino y un 47.7% al sexo masculino.

3.5.1.2 Municipio de Teculután

Se encuentra ubicado a 121 kilómetros de la Ciudad de Guatemala y a 29 kilómetros de la cabecera municipal. Los servicios de salud del municipio están conformados por un Centro de Salud tipo B localizado en la cabecera municipal y tres Puestos de Salud localizados en las comunidades de San José, Vega de Cobán y El Arco.

El Caserío El Arco tiene una extensión territorial de 15 km², que abarca una población total de 2,420 habitantes, de los cuales un 51.9% corresponde al sexo femenino y un 48.1% al sexo masculino.

La aldea San José se encuentra ubicado al sureste de la cabecera municipal, teniendo una población total de 2672 habitantes, de los cuales un 51.1% corresponde al sexo femenino y un 48.9% al sexo masculino.

La aldea Vega de Cobán se encuentra ubicada al sur de la cabecera municipal y presenta una población total de 2561 habitantes, de los cuales un 51.3% corresponde al sexo femenino y un 48.7% al sexo masculino.

3.5.1.3 Municipio de Usumatlán

Se encuentra ubicado a 112 kilómetros de la ciudad capital y a 39 kilómetros de la cabecera departamental. Los servicios de salud del municipio están conformados por un centro de salud localizado en la cabecera municipal y cuatro puesto de salud en El Jute, La Palmilla, El Chico y Pueblo Nuevo. En aldea El Jute se cuenta con centro de salud materno infantil.

La aldea El Jute, cuenta con una población total de 3324 habitantes, de los cuales un 50.7% corresponde al sexo femenino y un 49.3% al sexo masculino.

La aldea La Palmilla se encuentra ubicada a 3 kilómetros de la cabecera municipal. Tiene una población total de 1155 habitantes, de los cuales un 52.7% corresponde al sexo femenino y un 47.3% al sexo masculino.

La aldea Pueblo Nuevo está a 3.5 kilómetros de la cabecera departamental y tiene una población total de 1409 habitantes, de los cuales 53.7% corresponde al sexo femenino y un 46.3% al sexo masculino.

2.6 Marco institucional

El estudio se realizó en los Puestos de Salud de Santa Rosalía, Santa Lucía, El Terrero, pertenecientes al municipio de Zacapa; La Vega de Cobán, El Arco, San José, pertenecientes al municipio de Teculután; La Palmilla, Pueblo Nuevo, El Jute, pertenecientes al municipio de Usumatlán; y El Rosario al municipio de Río Hondo.

Cada puesto de salud cuenta con un médico EPS y una enfermera auxiliar, los cuales brindan atención primaria y están diseñados para promover la salud. El horario de atención es de lunes a viernes de 8:00 a 16:00 horas.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Describir los factores de riesgo cardiovascular, el estado nutricional y la condición física en mujeres que asisten a puestos de salud en municipios de Teculután, Usumatlán, Rio Hondo y Zacapa en meses de junio a julio de 2018.

3.2 Objetivos específicos

- 3.2.1** Identificar la presencia de factores de riesgo cardiovascular de las mujeres.
- 3.2.2** Establecer el estado nutricional de las mujeres.
- 3.2.3** Evaluar la condición física de las mujeres.

4. POBLACIÓN Y MÉTODOS

4.1 Enfoque y diseño de la investigación

Estudio descriptivo transversal

4.2 Unidad de análisis y de información

4.2.1 Unidad de análisis

Datos obtenidos con el instrumento de recolección sobre: riesgo cardiovascular (antecedente de: hipertensión arterial, diabetes mellitus, hipercolesterolemia. Tabaquismo, edad mayor a 35 años), estado nutricional (antropometría), y condición física (resultados de test de Ruffier-Dickson).

4.2.2 Unidad de información

Mujeres de 20 a 40 años que residen en el departamento de Zacapa, en los municipios de Teculután, Usumatlán, Río Hondo y Zacapa, que asistieron a los puestos de salud de: Santa Rosalía, Santa Lucía, El Terrero, Vega de Cobán, El Arco, San José, La Palmilla, Pueblo Nuevo, El Jute, Rosario.

4.3 Población y muestra

4.3.1 Población

3,403 mujeres adultas de 20 a 40 años, de los municipios de Zacapa, Teculután, Usumatlán, Río Hondo, que asistieron a los puestos de salud de: Terrero, Santa Rosalía, Santa Lucía, Vega de Cobán, El Arco, San José, La Palmilla, El Jute, Pueblo Nuevo, El Rosario, respectivamente.

4.3.2 Muestra

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

En la cual:

- N = tamaño de la población
- Z = nivel de confianza

- p = probabilidad de éxito, o proporción esperada
- q = probabilidad de fracaso
- e = precisión (error máximo admisible en términos de proporción)

Para el siguiente estudio de investigación, se consideraron los valores enlistados a continuación:

- $N = 3403$
- $Z = 1.96$ (95%)
- $p = 0.50$ $q = 0.50$
- Precisión: 0.05 (5%)

$$n = \frac{1.96^2 * 3403 * 0.50 * 0.50}{0.05^2(3402) + 1.96^2 * 0.5 * 0.50}$$

n= 345

Se utilizó una muestra representativa de 345 mujeres en edad de 20 a 40 años, con un intervalo de confianza del 95%; tomando en cuenta un poder estadístico del 80%. Para disminuir el sesgo de selección, se ajustó la muestra previniendo la no respuesta, pérdida o abandono del estudio, con el 10%.

$$n_{\alpha} = n \frac{1}{1 - R}$$

En la cual:

- n_{α} = número de sujetos ajustado
- n = número de sujetos calculado (muestra)
- R = proporción esperada de pérdida

En el estudio se utilizaron los siguientes datos:

- $n = 345$
- $R = 0.10$ (equivalente al 10%)

$$n_{\alpha} = 345 \frac{1}{1 - 0.10}$$

$$n_{\alpha} = 383.33$$

Se utilizó una muestra representativa ajustada de 384 mujeres en edad de 20 a 40 años, con un intervalo de confianza del 95%, una proporción ajustada del 10% y un poder estadístico de 80%.

4.3.2.1 Marco muestral

a. Unidad primaria de muestreo

Puestos de salud de Terrero, Santa Rosalía, Santa Lucía, Vega de Cobán, El Arco, San José, La Palmilla, El Jute, Pueblo Nuevo, El Rosario.

b. Unidad secundaria de muestreo

Mujeres adultas de 20 a 40 años.

4.3.2.2 Tipo y técnica de muestreo

Se utilizó un muestreo probabilístico estratificado aleatorio, en el cual se tomaron los datos de la muestra proporcionalmente como descrito a continuación:

Tabla 4.1 - Población y muestra

Municipio	Puesto de Salud	Población	Porcentaje (%)	Muestra	Muestra Ajustada
ZACAPA	Santa Rosalía	500	15	52	58
	Santa Lucía	334	10	34	38
	El Terrero	296	9	31	36
TECULUTÁN	Vega de Cobán	261	8	28	31
	El Arco	225	7	21	23
	San José	205	6	21	23
USUMATLÁN	La Palmilla	175	5	17	19
	Pueblo Nuevo	184	5	17	19
	El Jute	473	14	48	53
RIO HONDO	Rosario	750	22	76	84
TOTAL		3403	100	345	384

Fuente: Datos Obtenidos de ASIS 2017

4.4 Selección del sujeto a estudio

4.4.1 Criterios de inclusión

Mujeres adultas de 20 a 40 años, que aceptaron voluntariamente participar en el estudio, que asistieron a los puestos de salud mencionados, en horario de 8:00am a 4:00pm de lunes a viernes.

4.4.2 Criterios de exclusión

Toda aquella mujer de 20 y 40 años que se encontraba embarazada, que hubiesen tenido antecedente de: infarto agudo al miocardio, arritmias cardiacas, asmáticas. Así como las que poseían contraindicaciones físicas para realizar ejercicios de intensidad moderada, o que tuviesen discapacidades físicas que limiten la posibilidad de realizar actividad física.

4.5 Definición y operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo	Escala de medición	Criterios de clasificación
Factores de Riesgo cardiovascular	Factores que se influyen a una mayor probabilidad de sufrir una enfermedad cardiovascular	Antecedentes: Presencia de uno o más de los siguientes antecedentes médicos: • Hipertensión arterial • Diabetes Mellitus • Hipercolesterolemia • Tabaquismo • Edad mayor a 35 años	Categórica	Nominal	Presencia Ausencia
Estado nutricional	Condición del cuerpo que se ve influenciada por la dieta y los niveles de nutrientes para mantener una integridad metabólica normal	Adecuado: IMC de 18.5 a 24.99 Inadecuado: IMC <18.5 y/o ≥ 25.	Categórica	Nominal	Adecuado Inadecuado
Condición física	Habilidad de realizar ejercicio de intensidad moderada o alta por un tiempo determinado.	Puntaje obtenido en Test de Ruffier – Dickson Apta < 0 – 10 puntos No apta >10 puntos Mujeres con taquicardia basal: Puntaje obtenido en Test de Ruffier – Dickson Modificado Apta <0 – 6 puntos No apta >6 puntos	Categórica	Nominal	Apta No apta

4.6 Técnica, procesos e instrumentos utilizados en la recolección de datos

4.6.1 Técnica

- Entrevista
- Test de Ruffier – Dickson

4.6.2 Procesos

Planificación para recolección de información

- Fase de organización: en esta etapa se llevó a cabo la recolección de la información que debía ser tomada en cuenta en la entrevista conforme a las variables evaluadas. Se sustentó la información a partir del marco teórico y conceptual. Se construyó el instrumento de recolección de datos y el consentimiento informado.
- Fase de prueba: en esta fase se comprobó que tanto el instrumento como el consentimiento informado fueran de fácil comprensión para la muestra estudiada.
- Fase de autorización: a partir de la muestra seleccionada, se explicó el consentimiento informado para obtener la autorización de los sujetos de estudio para iniciar el proceso de recolección.
- Fase de recolección de datos: según los sujetos de estudio que decidieron voluntariamente participar en el proyecto, se les realizó tanto la entrevista, como el test de Ruffier – Dickson para obtener los datos que fueron evaluados de cada variable.

4.6.3 Instrumentos

El instrumento de recolección de datos constó de tres apartados. En el primero se realizó una entrevista guiada, se solicitó la edad, luego se efectuaron preguntas dicotómicas con la finalidad de determinar la presencia o ausencia de antecedentes médicos. En el siguiente apartado, se obtuvo el estado nutricional a partir del cálculo de índice de masa corporal con el peso y talla de cada paciente. Por último, se evaluó la condición física, obteniendo la puntuación del Test de Ruffier – Dickson.

4.7 Procesamiento y análisis de datos

4.7.1 Procesamiento de datos

Se llevó a cabo mediante el uso del instrumento de recolección de datos. Se inició solicitando la edad de la paciente. Se procedió con la sección de entrevista. Se indagó respecto a los factores de riesgo cardiovascular, se catalogó en: presencia si presenta uno o más de los siguientes antecedentes médicos: hipertensión arterial, diabetes mellitus, hipercolesterolemia, tabaquismo y edad mayor a 35 años; o ausencia de éstos.

Luego se continuó pesando y tallando a las pacientes. Para el peso se utilizó una báscula marca Taylor con capacidad para 130 kilogramos. Con respecto a la talla, se solicitó que la paciente se posicionara de tal forma que el dorso se situara próximo a la pared donde previamente se adhirió una cinta métrica con la longitud en centímetros desde el suelo hasta dos metros ascendentemente. Con dichos resultados, se calculó el IMC (índice de masa corporal) y se clasificó el estado nutricional; categorizándolo con fines de este estudio: adecuado estado nutricional: IMC 18.5 – 24.99 e inadecuado estado nutricional: IMC <18.5 y/o ≥ 25 .

Además, la condición física se evaluó según los resultados del test Ruffier – Dickson, para medir de forma indirecta la capacidad de resistencia aeróbica. El test constó de 3 fases: medición de frecuencia cardíaca en reposo, adaptación y recuperación. A partir del puntaje, se clasificó en apta (< 0 – 10 puntos) y no apta (>10 puntos). Es importante destacar, que si al momento de tomar la frecuencia cardíaca basal en reposo, se encuentra taquicardia (FC >100 lpm), se utilizó el índice de Ruffier – Dickson modificado. A partir del puntaje, se clasificó en apta (< 0 – 6 puntos) y no apta (>6 puntos).

Los resultados obtenidos según los factores de riesgo cardiovascular, el estado nutricional según el IMC, y test e índice de Ruffier – Dickson se ingresaron en una tabla dinámica del programa Microsoft Office Excel 2013 la cual contiene las fórmulas necesarias para

conocer la presencia de factores de riesgo cardiovascular, clasificación del estado nutricional, y adaptación de la condición física.

Subsiguientemente, se tabularon los datos obtenidos para construir tablas de 2x2 para la utilización del software EpiInfo para valorar la asociación de las variables.

4.7.2 Análisis de datos

Se llevaron a cabo tablas con el siguiente contenido:

Variables cualitativas:

- Edad y características generales de la muestra estudiada
- Factores de riesgo cardiovasculares y condición física en mujeres no taquicárdicas
- Factores de riesgo cardiovasculares y condición física en mujeres taquicárdicas
- Estado nutricional y condición física en mujeres no taquicárdicas
- Estado nutricional y condición física en mujeres no taquicárdicas
- Factores de riesgo cardiovascular: presencia o ausencia de antecedentes médicos
- Estado nutricional: adecuado (IMC 18.5 – 24.99) e inadecuado: IMC (<18.5 y/o ≥ 25)
- Condición física: apta (Índice de Ruffier-Dickson < 10 puntos) y no apta (Índice de Ruffier-Dickson ≥ 10 puntos).

4.8 Alcances y límites de la investigación

4.8.1 Obstáculos

No se presentaron obstáculos para llevar a cabo el estudio.

4.8.2 Alcances

La investigación tuvo como objetivo determinar la condición física asociada al estado nutricional y factores de riesgo cardiovascular en mujeres de 20 a 40 años que residen en el departamento de Zacapa, en los municipios de Usumatlán, Teculután, Zacapa, Rio Hondo, que asisten a los puestos de salud antes descritos, y que a partir de los resultados obtenidos, sirvieran como punto de partida para recomendaciones en actividades de promoción y prevención del primer nivel de atención y además aportar datos esenciales para futuros estudios o investigaciones relacionadas.

4.9 Aspectos éticos de la investigación

4.9.1 Principios éticos generales

El estudio fue fundamentado en principios éticos de justicia, ya que la muestra fue seleccionada de manera aleatoria, dando oportunidad a que todas las mujeres de 20 a 40 años que asistieran a los puestos de salud delimitados previamente pudiesen ser partícipes del estudio.

Además, se respetó el principio de autonomía ya que únicamente participaron en el estudio aquellas mujeres que voluntariamente autorizaron su inclusión en la investigación. La beneficencia se hizo presente en el desarrollo del estudio ya que cada sujeto involucrado tuvo conocimiento de su estado nutricional, los factores de riesgo cardiovascular que presentaron y su condición física a través de la capacidad aeróbica. Al mismo tiempo, según los resultados de la investigación, los integrantes del grupo brindaron consejería útil en el estilo de vida de los pacientes.

4.9.2 Categoría de riesgo y consentimiento informado

El estudio se clasificó en Riesgo II, ya que se llevó a cabo el test de Ruffier – Dickson, para lo cual fue necesario que realizaran algún tipo de ejercicio de intensidad moderada. Por lo tanto, podían presentarse lesiones físicas. A partir de esta prueba se pudo conocer la capacidad de resistencia aeróbica lo cual le fue de beneficio al sujeto de estudio.

5. RESULTADOS

Se detallan 384 datos de mujeres de 20 a 40 años de edad que asisten a puestos de salud en los municipios de Teculután, Usumatlán, Río Hondo y Zacapa, para evaluación de factores de riesgo, estado nutricional y condición física.

Tabla 5.1- Edad y características generales de la muestra estudiada

n= 384		
Características generales	f	%
EDAD EN AÑOS ($\bar{x} \pm DS$) 29 $\pm$ 6.36		
20-24	112	28.98
25-29	87	22.72
30-34	82	21.41
35-40	103	26.89
FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR		
Hipertensión arterial	37	9.64
Diabetes mellitus	7	1.82
Hipercolesterolemia	2	0.52
Tabaquismo	5	1.30
> 35 años	87	22.65
ESTADO NUTRICIONAL (IMC*)		
Bajo peso	13	3.39
Normal	126	32.81
Sobrepeso	132	34.38
Obesidad	104	27.08
Obesidad mórbida	9	2.34
CONDICIÓN FÍSICA		
Sin taquicardia		
Muy buena adaptación	--	--
Buena adaptación	16	4.16
Adaptación normal	134	34.89
Adaptación insuficiente	170	44.27
Mala adaptación	32	8.33
Con taquicardia		
Excelente adaptación	1	0.26
Muy buena adaptación	--	--
Buena adaptación	4	1.04
Adaptación promedio	5	1.30
Baja adaptación	8	2.08
Muy baja adaptación	8	2.08
Inadaptación	6	1.56

*IMC: Índice de Masa Corporal

Tabla 5.2 - Factores de riesgo cardiovascular, estado nutricional y condición física

n=384

Variable	f	%
Factores de Riesgo		
Presencia	105	27.3
Ausencia	279	72.7
Estado Nutricional		
Adecuado	127	33.1
Inadecuado	257	66.9
Condición Física		
No apta	224	58.3
Apta	160	41.7

Tabla 5.3 – Factores de riesgo cardiovasculares y condición física en mujeres no taquicárdicas.

n=125

FACTOR DE RIESGO CARDIOVASCULAR	CONDICIÓN FÍSICA										Total	%
	Muy buena adaptación	%	Buena adaptación	%	Adaptación normal	%	Adaptación insuficiente	%	Mala adaptación	%		
Hipertensión arterial	--	--	--	--	12	9.6	15	12	4	3.2	31	24.8
Diabetes mellitus	--	--	--	--	3	2.4	4	3.2	--	--	7	5.6
Hipercolesterolemia	--	--	--	--	1	0.8	1	0.8	--	--	2	1.6
Tabaquismo	--	--	--	--	3	2.4	1	0.8	--	--	4	3.2
Edad >35 años	--	--	4	3.2	34	27.2	35	28	8	6.4	81	64.8
TOTAL	0	0	4	3.2	53	42.4	56	44.8	12	9.6	125	100

Tabla 5.4—Factores de riesgo cardiovasculares y condición física en mujeres taquicárdicas

n=384

FACTOR DE RIESGO CARDIOVASCULAR	CONDICIÓN FÍSICA														Total	%
	Excelente adaptación	%	Muy buena adaptación	%	Buena adaptación	%	Adaptación promedio	%	Baja adaptación	%	Muy baja adaptación	%	Inadaptación	%		
Hipertensión arterial	-	-	-	-	-	-	1	7.69	2	15.38	2	15.38	1	7.69	6	46.15
Diabetes mellitus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hipercolesterolemia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tabaquismo	-	-	-	-	-	-	-	-	1	7.69	-	-	-	-	1	7.69
Edad >35 años	-	-	-	-	-	-	1	7.69	1	7.69	3	23.08	1	7.69	6	46.15
TOTAL	-	-	-	-	-	-	2	15.3	4	30.77	5	38.46	2	15.38	13	100

39

Tabla 5.5—Estado nutricional y condición física en mujeres no taquicárdicas.

n=384

Estado Nutricional	CONDICIÓN FÍSICA										Total	%
	Muy buena adaptación	%	Buena adaptación	%	Adaptación normal	%	Adaptación insuficiente	%	Mala adaptación	%		
Bajo peso	--	--	2	0.57	3	0.85	4	1.14	2	0.57	11	3.13
Normal	--	--	18	5.11	57	16.1	41	11.6	5	1.42	121	34.38
Sobrepeso	--	--	4	1.14	49	13.9	54	15.3	12	3.41	119	33.81
Obesidad	--	--	5	1.42	41	11.6	36	10.2	11	3.13	93	26.42
Obesidad mórbida	--	--	--	--	4	1.14	2	0.57	2	0.57	8	2.27
TOTAL	--	--	29	8.24	154	43.7	137	38.9	32	9.09	352	100

Tabla 5.6—Estado nutricional y condición física en mujeres taquicárdicas.

n=384

Estado nutricional	CONDICIÓN FÍSICA														Total	%
	Excelente adaptación	%	Muy buena adaptación	%	Buena adaptación	%	Adaptación promedio	%	Baja adaptación	%	Muy baja adaptación	%	Inadaptación	%		
Bajo peso	--	--	--	--	1	3.1	--	--	--	--	1	3.1	--	--	2	6.3
Normal	1	3.1	1	3.1	1	3.1	2	6.2	--	--	1	3.1	1	3.1	6	18.8
Sobrepeso	--	--	--	--	1	3.1	1	3.1	3	9.4	3	9.4	4	12.5	12	37.5
Obesidad	--	--	--	--	1	3.1	1	3.1	4	12.5	2	6.3	3	9.4	11	34.4
Obesidad mórbida	--	--	--	--	--	--	--	--	1	3.1	--	--	--	--	1	3.13
TOTAL	1	3.1	1	3.1	4	12	4	12	8	25	7	21	8	25	32	100

6. DISCUSIÓN

En el presente estudio se describieron los factores de riesgo cardiovascular, el estado nutricional y la condición física de 384 mujeres de 20 a 40 años que asistieron a puestos de salud en los municipios de Teculután, Usumatlán, Río Hondo y Zacapa durante junio y julio del año 2018.

Dentro de los resultados, se encontró que el 27.34% (105) de las mujeres encuestadas presentó algún factor de riesgo cardiovascular. Respecto a la prevalencia de las enfermedades crónicas se evidenció que un 9.63% (37) de los casos correspondía a hipertensión arterial, 1.82% (7) a diabetes mellitus, 0.82% (2) a hipercolesterolemia y, 1.3% (5) a tabaquismo (ver tabla 11.4.1 en anexos). Existen datos sobre enfermedades crónicas a nivel nacional según la encuesta de diabetes, hipertensión y factores de riesgo de enfermedades crónica realizada por la Iniciativa Centroamericana de Diabetes (CAMDI) en el 2006, en las cuales se reporta que en mujeres de 20-39 años, existe un predominio de hipertensión arterial de 12.42%, 2.46% de diabetes mellitus, y 9.5% de hipercolesterolemia. En general se observa que no existen mayores diferencias con las mujeres estudiadas, a excepción de los casos de hipercolesterolemia. Además, el único dato específico reportado en población de mujeres a nivel departamental de Zacapa, es la prevalencia de tabaquismo de 1.5%, según la ENSMI.^{1, 2}

Los factores de riesgo cardiovascular se ven influenciados por elementos no modificables y modificables. La carga genética se encuentra entre los no modificables, lo cual predispone a que se perpetúe las altas cifras de pacientes con enfermedades crónicas, tal como se observó en las pacientes evaluadas y se reflejan en datos a nivel nacional. Dentro de los modificables, el más relevante es el estado nutricional que se condiciona a partir de los hábitos alimenticios y actividad física. En la información proporcionada por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social en el 2016 en el análisis de situación de enfermedades no transmisibles, la mayoría de las personas prefiere productos altos en grasas saturadas y azúcares refinados y han reducido el consumo de granos, cereales y leguminosas. Además, reportan que la prevalencia de inactividad física en mujeres oscilaba entre el 43 y 66%.²

Se observó que un 67.18% (258) de las participantes presentaba un estado nutricional inadecuado; dentro del cual 3.39% (13) del total de la muestra tenía bajo peso, 34.38% (132) sobrepeso, un 27.08% (104) obesidad y 2.34% (9) obesidad mórbida (ver

tabla 11.4.2 en anexos). Cabe mencionar que únicamente aproximadamente un tercio de la muestra estudiada, 32.81%, (127) presentaba un IMC normal. Esto tiene similitud con los datos proporcionados por la ENSMI del 2015, en la cual se reporta que, a nivel nacional, las mujeres dentro de los rangos de edad de 20 - 29 años tienen un IMC promedio de 25.3 y las del rango de edad de 30 a 39 años tienen un IMC de 27.7 a nivel nacional. A nivel departamental de Zacapa, reportaba que el IMC promedio de mujeres de 15-49 años es de 26.3.¹ Dichos datos se correlacionan con los alimentos que están incluidos en la dieta diaria, las cuales son altas en carbohidratos y grasas, de las mujeres en el departamento de Zacapa. En los últimos años, el consumo de energía ha aumentado a más de 350 kcal al día, la proporción de energía proveniente de grasas ha incrementado un 21% y de azúcares a un 20%.²

Al comparar la condición física de las mujeres no taquicárdicas con su estado nutricional (ver tabla 5.5), se evidenció que la mayoría presentaron una adaptación física normal, siendo el 16.1% (57) pacientes con peso normal, 11.6% (41) obesas, 1.14% (2) con obesidad mórbida. Además, el 1.14% (4) con bajo peso y 15.3% (54) con sobrepeso obtuvieron una adaptación física insuficiente. Igualmente, con las mujeres taquicárdicas previo a la evaluación (ver tabla 5.6), se observó que del 25% (8) que tienen una adaptación física baja, un 12.5% (4) corresponden a obesas, 9.4% (3) con sobrepeso y 3.1% (1) son pacientes con obesidad mórbida. Por tanto, se permite comparar que la muestra estudiada que presenta un estado nutricional inadecuado es más propensa a tener una condición física no apta.

Adicionalmente, se observó que 58% (224) de las mujeres pertenecientes a las diferentes comunidades estudiadas presentaron una condición física no apta (ver tabla 5.2). En Guatemala no se cuenta con datos que reporten la condición física de mujeres, únicamente se ha establecido que el 34% de la muestra realiza lo mínimo de actividad física recomendada.⁶ Sin embargo, en un estudio realizado en Chile en el año 2011 se estableció que el 33% de las mujeres presentaba un nivel de condición física “muy bajo” establecido con un índice de Ruffier-Dickson promedio de 10 puntos;³ resultados similares a los obtenidos en este estudio con un promedio de 10.2 puntos (ver tabla 11.4.3). Existen diversos factores que modifican la condición física, los más importantes se reducen a los factores de riesgo cardiovascular y estado nutricional.

Además, se identificó que la condición física de las mujeres no taquicárdicas (FC<100 lpm) con factores de riesgo cardiovascular en su mayoría presentó una adaptación física insuficiente al ejercicio de moderada intensidad (ver tabla 5.3), siendo el 12% (15) hipertensas, 3.2% (4) diabéticas, 0.8% (1) con antecedente de hipercolesterolemia. Sin embargo, de dicho grupo, el 2.4% (3) con precedente de tabaquismo y el 27.2% (34) mayores a 35 años, presentaron una adaptación normal. Asimismo, se estableció que la condición física del 38.46% (5) de las mujeres con taquicardia previo a la evaluación y con factores de riesgo cardiovascular, resultó en muy baja adaptación (ver tabla 5.4), siendo el 15.38% (2) hipertensas y 23.08% (3) mayores a 35 años. Por lo anterior, se pudo comparar que aquellas mujeres que presentaban mayor cantidad de factores de riesgo cardiovascular tendían poseer una condición física no apta.

Los factores de riesgo cardiovascular representan un factor predisponente para presentar una condición física no apta ya que las enfermedades crónicas como hipertensión arterial, diabetes mellitus, hipercolesterolemia y, edad, repercuten directamente sobre las estructuras vasculares, cardíacas y pulmonares de tal manera que la adaptación del cuerpo al ejercicio se ve desfavorecida.¹¹ Las mujeres evaluadas, presentaron enfermedades cardiovasculares que generan cambios a nivel de la función ventricular, vasos periféricos o en función muscular; disminuyendo la capacidad aeróbica del cuerpo durante el ejercicio.²⁹

A partir de los resultados obtenidos, en el presente estudio se tuvo como fortaleza la demostración de la relación entre las tres variables evaluadas, (factores de riesgo cardiovascular, estado nutricional y condición física), las cuales constituyen un círculo vicioso, donde la modificación de algún componente repercute directamente sobre los demás. Debe mencionarse que la investigación, cuenta con ciertas debilidades, entre éstas, la exclusión del resto de la población femenina que pertenece a otros municipios de Zacapa y la falta de datos a nivel departamental que limita la comparación con estudios previos.

Se reitera la relevancia sobre generar e impulsar iniciativas que fomenten estilos de vida saludable, medida de promoción y prevención para la atención primaria en salud de dichas pacientes.

7. CONCLUSIONES

- 7.1 De la muestra evaluada, tres de cada 10 mujeres de 20 a 40 años de los Municipios de Teculután, Usumatlán, Río Hondo y Zacapa, presenta algún factor de riesgo cardiovascular.
- 7.2 De las mujeres estudiadas dos de cada tres tiene un estado nutricional inadecuado, identificándose el sobrepeso como la condición más prevalente.
- 7.3 Más de la mitad de la muestra posee una condición física no apta al ejercicio de moderada intensidad.
- 7.4 Las mujeres con un estado nutricional inadecuado tienden a presentar una condición física no apta.

8. RECOMENDACIONES

Al Área de Salud de Zacapa del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social:

- 8.1 Implementar medidas de promoción y prevención dentro de la población de los municipios de Teculután, Usumatlán, Río Hondo y Zacapa, para disminuir la alta cifra de hipertensión arterial y diabetes mellitus, siendo éstas las enfermedades crónicas más prevalentes en la población estudiada.
- 8.2 Capacitar al personal de los puestos de salud de los municipios de Teculután, Usumatlán, Río Hondo y Zacapa, sobre la importancia del seguimiento adecuado de los pacientes con presencia de factores de riesgo cardiovascular mediante evaluaciones periódicas mensuales y registro en historias clínicas.
- 8.3 Realizar jornadas de evaluación nutricional mensuales en los puestos de salud de los municipios de Teculután, Usumatlán, Río Hondo y Zacapa, mediante mediciones del índice de masa corporal para que la población tenga conocimiento de su estado y se les pueda brindar orientación respecto a una nutrición más adecuada.
- 8.4 Fomentar estilos de vida saludable en la población de los municipios de Teculután, Usumatlán, Río Hondo y Zacapa, impartiendo charlas informativas para disminuir la presencia de factores de riesgo cardiovascular e inadecuados estados nutricionales.
- 8.5 Promover programas deportivos y de recreación en los puestos de salud que incentiven la realización de actividad física en la población de los municipios de Teculután, Usumatlán, Río Hondo y Zacapa, ya que la condición física en la población estudiada es no apta.

9. APORTES

Dentro de los aportes que se obtuvieron de la presente investigación se incluyen datos actuales sobre los factores de riesgo cardiovascular más prevalentes de la muestra estudiada, información del índice de masa corporal y su valoración del estado nutricional, y se evaluó la condición física a partir del test de Ruffier-Dickson, indicándole a las participantes del resultado obtenido, permitiéndoles conocer sobre su estado actual y brindándoles un amplio plan educacional sobre estilos de vida saludable.

Los resultados de este trabajo también aportan información valiosa para ser utilizada en futuras investigaciones que busquen reportar la actividad física en una población que se asemeje a la estudiada.

Se lograron adquirir datos relevantes que podrían permitir la implementación de iniciativas en actividades deportivas y relacionadas con estilos de vida saludable, medidas de promoción y prevención para la atención primaria por parte del Ministerio de Salud y entidades afines locales que podrían mejorar la salud en dicha población.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Guatemala: Ministerio de Salud pública y Asistencia social. VI Encuesta nacional de salud materno infantil 2014-2015: Informe Final [en línea]. Guatemala: INE, MSPAS, SEGEPLAN; 2017 [citado 28 Dic 2017]. Disponible en: https://www.ine.gob.gt/images/2017/encuestas/ensmi2014_2015.pdf
2. Sam B. Análisis de situación: Enfermedades no transmisibles [en línea]. Guatemala: MSPAS; 2016 [citado 28 Dic 2017]. Disponible en: <http://epidemiologia.mspas.gob.gt/files/Publicaciones%202017/Enfermedades%20%20No%20Transmisibles%202016.pdf>
3. Diaz Delgado DL, Espinoza Vilches LA. Condición física en mujeres hipertensas adultas, controladas en atención primaria [tesis Licenciado en Kinesiología en línea]. Chile: Universidad de Chile, Facultad de Medicina; 2011. [citado 28 Dic 2017]. Disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/116865/Tesis%20Loreto%20E-%20Danae%20D.pdf?sequence=1>
4. Jesús A, Moreno Q, Miriam B, Rosales M, Jesús A. Actividad física en mujeres adultas con exceso de peso corporal. Rev Cuba Med Gen Integr [en línea]. 2016 [citado 28 Dic 2017]; 35(2): 245–51. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252016000200011
5. Guerra M X, Bedregal P, Weisstaub G, Caro M P. Mujeres chilenas en edad fértil: su estado nutricional y la asociación con actividad física y hábitos alimentarios. Rev Med Chil [en línea]. 2017 [citado 28 Dic 2017]; 145(2): 201–8. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v145n2/art08.pdf>
6. De la Cruz Sánchez E, Pino Ortega J. Condición física y salud. Univ Murcia [en línea]. 2010 [citado 28 Dic 2017]; 1:1–10. Disponible en: https://digitum.um.es/jspui/bitstream/10201/6621/1/CONDICIÓN_FÍSICA_Y_SALUD.pdf

7. Arteaga A, Bustos P, Soto R, Velasco N, Amigo H. Actividad física y su asociación con factores de riesgo cardiovascular: Un estudio en adultos jóvenes. *Rev Med Chil* [en línea]. 2010 [citado 28 Dic 2017]; 138(10): 1209–16. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872010001100001&lng=en&nrm=iso&tlng=en
8. Sartor F, Bonato M, Papini G, Bosio A, Mohammed RA, Bonomi AG, et al. A 45-second self-test for cardiorespiratory fitness: Heart rate-based estimation in healthy individuals. *PLoS One* [en línea]. 2016 [citado 28 Dic 2017]; 11(12) doi: [10.1371/journal.pone.0168154](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0168154)
9. American College of Cardiology. Guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults. *Hypertension* [en línea]. 2017 [citado 28 Dic 2017]; 71(6): e13-e115. doi: [10.1161/HYP.0000000000000065](https://doi.org/10.1161/HYP.0000000000000065)
10. Organización Panamericana de la Salud. Hipertensión arterial: Guía de diagnóstico y manejo [en línea]. Washington: OPS; 2012 [citado 28 Dic 2017]. Disponible en: <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/gericuba/guia20.pdf>
11. Pancorbo A, Pancorbo L. Actividad física en la prevención y tratamiento de la enfermedad cardiometabólica: La dosis del ejercicio cardiosaludable [en línea]. Madrid: IMC; 2010 [citado 28 Dic 2017]. Disponible en: <http://www.csd.gob.es/csd/estaticos/dep-salud/actividad-fisica-en-la-prevencion-y-tratamiento-de-la-enfermedad-cardiometabolica.pdf>
12. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Diabetes mellitus tipo 2: Guía de práctica clínica [en línea]. Quito: Ministerio de Salud Pública, Dirección Nacional de Normatización; 2017 [citado 28 Dic 2017]. Disponible en: http://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Diabetes-mellitus_GPC.pdf
13. American Diabetes Association. Standard of medical care in diabetes - 2017. *Diabetes Care* [en línea]. 2017 [citado 28 Dic 2017]; 40(1):S4–128. Disponible en:

http://care.diabetesjournals.org/content/diacare/suppl/2016/12/15/40.Supplement_1.DC1/DC_40_S1_final.pdf

14. Rivera LR. La hipercolesterolemia como factor de riesgo cardiovascular. [tesis Grado en Farmacia] Sevilla: Universidad de Sevilla, Facultad de Farmacia; 2016 [citado 28 Dic 2017]. Disponible en: <https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/49215/LA%20HIPERCOLESTEROLEMIA%20COMO%20FACTOR%20DE%20RIESGO%20CARDIOVASCULAR-%20Laura%20Ruiz%20Rivera.pdf?sequence=1>
15. Sociedad Española de Diabetes. Diabetes mellitus y riesgo cardiovascular: recomendaciones del Grupo de Trabajo Diabetes y Enfermedad Cardiovascular de la Sociedad Española de Diabetes. Clin Invest Arterioscl [en línea] 2015 [citado 28 Dic 2017]; 27(4):181-192. doi: 10.1016/j.arteri.2014.12.003
16. Ramírez-Velez R, Da Silva-Grigoletto ME, Fernández JM. Evidencia actual de intervenciones con ejercicio físico en factores de riesgo cardiovascular. Rev Andal Med Deporte [en línea]. 2011 [citado 28 Dic 2017]; 4(4):141–51. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-andaluza-medicina-del-deporte-284-pdf-X1888754611937861-S300>
17. Schiavone L. Dislipemia y actividad física prevención primaria y secundaria. Tend Med [en línea]. 2014 [citado 28 Dic 2017]; 44: 25–33 Disponible en: http://tendenciasenmedicina.com/Imagenes/imagenes44/art_07.pdf
18. World Health Organization. WHO report on the global tobacco epidemic 2017: Monitoring tobacco use and prevention policies [en línea]. Switzerland: WHO; 2017 [citado 28 Dic 2017]. Disponible en: <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255874/9789241512824-eng.pdf;jsessionid=706FAFC11EF75E52A828B47327E4FD4B?sequence=1>
19. Word Health Organization. WHO Global Report: Mortality attributable of tobaco [en línea]. Switzerland: WHO; 2012 [citado 28 Dic 2017]. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44815/9789241564434_eng.pdf?se

quence=1

20. Barreiro E, Peinado VI, Galdiz JB, Ferrer E, Marin-Corral J, Sánchez F, et al. Cigarette smoke-induced oxidative stress: A role in chronic obstructive pulmonary disease skeletal muscle dysfunction. *Am J Respir Crit Care Med* [en línea]. 2010 [citado 28 Dic 2017]; 182(4): 477–88. doi: 10.1164/rccm.200908-1220OC
21. Neves CDC, Lacerda ACR, Lage VKS, Lima LP, Tossige-Gomes R, Fonseca SF, et al. Oxidative stress and skeletal muscle dysfunction are present in healthy smokers. *Brazilian J Med Biol Res* [en línea]. 2016 [citado 5 Ene 2018]; 49(11): 1–7. doi:10.1590/1414-431X20165512.
22. Lanas F, Serón P. Rol del tabaquismo en el riesgo cardiovascular global. *Rev Med Clin Condes* [en línea]. 2012 [citado 5 Ene 2018]; 23(6):699–705. doi: [https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(12\)70371-1](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(12)70371-1)
23. Primatesta P, Falaschetti E, Gupta S, Marmot MG, Poulter NR. Association between smoking and blood pressure: Evidence from the Health Survey for England. *Hypertension* [en línea]. 2001[citado 5 Ene 2018]; 37: 187–93. Disponible en: <http://hyper.ahajournals.org/cgi/pmidlookup?view=long&pmid=11230269>
24. Strand BH, Mishra G, Kuh D, Guralnik JM, Patel K V. Smoking history and physical performance in midlife: Results from the british 1946 birth cohort. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* [en línea]. 2011 [citado 5 Ene 2018]; 66A(1): 142–9. Disponible en: <https://academic.oup.com/biomedgerontology/article-lookup/doi/10.1093/gerona/glq199>
25. World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases 2014 [en línea]. Switzerland: WHO; 2014 [citado 5 Ene 2018]. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/148114/9789241564854_eng.pdf?sequence=1
26. Serés L, López-Ayerbe J, Coll R, Rodríguez O, Manresa JM, Marrugat J, et al. Función cardiopulmonar y capacidad de ejercicio en pacientes con obesidad

- mórbida. *Rev Española Cardiol* [en línea]. 2003 [citado 5 Ene 2018]; 56(6): 594–600. Disponible en: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0300893203769218>.
27. Marino Rosa FM, Linhares RV, Martinez LFP, Quaresma JC do V, Simão RF, Carneiro JRI, et al. Respuestas cardiovasculares de mujeres con obesidad mórbida sometidas a un test ergoespirométrico con ergómetro de brazo. *Rev Colomb Cardiol* [en línea]. 2017 [citado 5 Ene 2018]; 24(5): 532–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rccar.2017.05.012>.
28. Serés L, López-Ayerbe J, Coll R, Rodríguez O, Manresa JM, Marrugat J, et al. Función cardiopulmonar y capacidad de ejercicio en pacientes con obesidad mórbida. *Rev Esp Cardiol* [en línea]. 2003 [citado 5 Ene 2018]; 56(6): 594–600. doi: 10.1157/13048157
29. Yarza I, Pons A. Cambios cardiovasculares en el reposo y durante el ejercicio relacionados con la edad. *Arch Med Deporte* [en línea]. 1991 [citado 5 Ene 2018]; 8(31): 1–4. Disponible en: http://femede.es/documentos/Cambios_CV_265_31.pdf.
30. Secchi JD, García GC. Aptitud física cardiorrespiratoria y riesgo cardiometabólico. *Rev Esp Salud Pública* [en línea]. 2013 [citado 5 Ene 2018]; 87(1):35–48. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/170/17025627005.pdf>
31. Ravasco P, Anderson H, Mardones F. Métodos de valoración del estado nutricional. *Nutr Hosp* [en línea]. 2010 [citado 5 Ene 2018]; 25(3): 57–66. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/3092/309226766009.pdf>
32. Villamayor Blanco L, Llimera Rausell G, Jorge Vidal V, González Pérez-Crespo C, Iniesta Navalon C, Mira Sirvent C, et al. Valoración nutricional al ingreso hospitalario: Iniciación al estudio entre distintas metodologías. *Nutr Hosp* [en línea]. 2006 [citado 6 Ene 2018]; 21(2): 163–72. Disponible en: <http://www.nutricionhospitalaria.com/pdf/3028.pdf>
33. Castillo JL, Zenteno R. Valoración del estado nutricional. *Revista Médica de la Universidad Veracruzana* [en línea]. 2004 [citado 6 Ene 2018]; 4(2):29–35.

Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/veracruzana/muv-2004/muv042e.pdf>

34. Carmenate L, Moncada FA, Borjas EW. Manual de medidas antropométricas [en línea]. Costa Rica: SALTRA/IRET-UNA; 2014 [citado 6 Ene 2018]. Disponible en: [http://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/8632/MANUAL ANTROPOMETRIA.pdf?sequence=1](http://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/8632/MANUAL_ANTROPOMETRIA.pdf?sequence=1)
35. Federación Latinoamericana de Nutrición Parenteral y Enteral. Evaluación del estado nutricional en paciente hospitalizado [en línea]. Colombia: FELANPE; 2008 [citado 6 Ene 2018]. Disponible en: <http://www.aanep.com/docs/Consenso-Final-Evaluacion-Nutricional.pdf>
36. Padilla J. Relación del índice de masa corporal y el porcentaje de grasa corporal en jóvenes venezolanos. Rev Ib CC Act Fis Dep [en línea]. 2014 [citado 6 Ene 2018]; 3(1): 27–33. Disponible en: <https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/7547/IMCPadilla.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
37. Herrera C, Mayr J, Bustos MP, Chilo A, Jefy N, Lengwenus K. Estado nutricional y factores de riesgo cardiovascular en mujeres mapuche huilliche de la provincia de Osorno. Rev Chil Salud Pública [en línea]. 2012 [citado 6 Ene 2018]; 16(2): 115–22. Disponible en: <https://revistasaludpublica.uchile.cl/index.php/RCSP/article/download/20295/21464/>
38. Maestre Rodríguez JM. Connection between nutritional state and physical fitness in schoolar population. J Sport Heal Res [en línea]. 2010 [citado 6 Ene 2018]; 2(2):95–108. Disponible en: <http://www.journalshr.com/index.php/issues/2010/38-vol-2-n2-may-august-2010/85-maestre-jm-2010-connection-between-nutritional-state-and-physical-fitness-in-schoolar-population-journal-of-sport-and-health-research-2295-108>
39. Giraldez Garcia MA. Actividad física, condición física y salud: conceptos y

paradigmas. En: Universidade da Coruña. Máster en actividad física y salud [en línea]. España: PAFS; 2012 [citado 8 Ene 2018]; p. 2-22. Disponible en: https://www.edu.xunta.gal/centros/cafi/aulavirtual2/pluginfile.php/18021/mod_resource/content/0/AF_CF_salud_conceptos_paradigmas.pdf

40. Shephard RJ. Physical activity, fitness, and health: The current consensus. *Quest* [en línea]. 1995 [citado 8 Ene 2018]; 47: 288–303. doi: 10.1080/00336297.1995.10484158
41. Pancorbo A. Medicina deportiva y ciencias aplicadas al alto rendimiento. Madrid: EDUCS; 2002.
42. Moreira OC, Alonso-Aubin DA, De Oliveira CEP, Candia-Luján R, De Paz JA. Métodos de evaluación de la composición corporal: Una revisión actualizada de descripción, aplicación, ventajas y desventajas. *Arch Med Deporte* [en línea]. 2015 [citado 8 Ene 2018]; 32(6):387–94. Disponible en: http://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/rev1_costa_moreira_ABSTRACT.PDF
43. López Chicharro J, Fernandez Vaquero A. Fisiología del ejercicio. 3 ed. Madrid: Médica Panamericana; 2006.
44. Carranza Garcia LE. Capacidad aeróbica en estudiantes universitarios [tesis de Maestría en línea]. México: Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Organización Deportiva; 2006 [citado 8 Ene 2018]. Disponible en: <http://eprints.uanl.mx/6912/1/1080146425.PDF>
45. Moya Morales JM. Aptitud física, morfología y prácticas físico-deportivas de los adolescentes españoles [tesis Doctoral en línea]. España: Universidad Autónoma de Madrid, Departamento de Educación Física, Deporte, y Motricidad Humana; 2009 [citado 8 Ene 2018]. Disponible en: https://repositorio.uam.es/xmlui/bitstream/handle/10486/1317/16367_moya_morales.pdf?sequence=1&isAllowed=y

46. Rojo Garcia JM. Medicina del deporte. Sevilla: Universidad de Sevilla; 1997.
47. Salas A, Terraza D. Evaluación de la capacidad funcional y aptitud física en pacientes obesos de un hospital universitario de Santiago [tesis Licenciatura en Kinesiología en línea]. Chile: Universidad de Chile, Facultad de Medicina; 2010 [citado 8 Ene 2018]. Disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/117185/Evaluaci%C3%B3n%20Cap.%20Func.%20y%20Apt.%20Fis.%20Salas-Terraza.pdf?sequence=1>
48. Tempesti C. Gotthelf S. Alfaro S. Estilos de vida y estado nutricional en adultos de la provincia de Salta. Actual Nutr [en línea]. 2015 [citado 8 Ene 2018]; 16(4):137–42. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/292952760_Estilos_de_vida_y_estado_nutricional_en_adultos_de_la_provincia_de_Salta
49. Maiques A. Valoración del riesgo cardiovascular. ¿Qué tabla utilizar? Aten Primaria [en línea]. 2003 [citado 10 Ene 2018]; 32(10): 586–9. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/S0212-6567\(03\)79337-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0212-6567(03)79337-8)
50. Guatemala. Instituto Nacional de Estadística. Caracterización departamental: Zacapa 2013 [en línea]. Guatemala: INE; 2014 [citado 10 Ene 2018]. Disponible en: <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2015/07/20/oz9pidbINQo6QhszZCUfrCK19LQ1Zp12.pdf>
51. Consejo Municipal de Desarrollo de Municipio de Zacapa. Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia. Dirección de Planificación Territorial. Plan de desarrollo Zacapa, Zacapa [en línea]. Guatemala: SEGEPLAN/DPT; 2010 [citado 10 Ene 2018]. Disponible en: <http://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/biblioteca-documental/biblioteca-documentos/category/67-zapaca?download=314:pdm-zapaca>
52. Consejo Municipal de Desarrollo de Municipio de Zacapa. Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia. Dirección de Planificación Territorial. Plan de desarrollo Teculután, Zacapa. [en línea]. Guatemala:

SEGEPLAN/DPT; 2010 [citado 10 Ene 2018]. Disponible en:
<http://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/biblioteca-documental/biblioteca-documentos/category/67-zapaca?download=318:pdm-teculutan>

53. Consejo Municipal de Desarrollo de Municipio de Zacapa. Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia. Dirección de Planificación Territorial. Plan de desarrollo Usumatlán, Zacapa [en línea]. Guatemala: SEGEPLAN/DPT; 2010 [citado 10 Ene 2018]. Disponible en:
<http://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/biblioteca-documental/biblioteca-documentos/category/67-zapaca?download=319:pdm-usumatlan>



11. ANEXOS

11.1 Instrumento de recolección de datos



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN



“EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR, ESTADO NUTRICIONAL Y CONDICIÓN FÍSICA EN MUJERES ADULTAS”

Boleta No. _____

El siguiente instrumento ha sido diseñado para la recolección de datos para fines de investigación, sobre los factores de riesgo cardiovascular, estado nutricional y condición física en mujeres adultas de 20 a 40 años que residen en los municipios de Zacapa, Teculután, Usumatlán y Rio Hondo. Los datos obtenidos serán utilizados para su posterior análisis del trabajo de investigación por lo que solicitamos su colaboración al momento de responder lo siguiente. De antemano gracias por su participación.

- EDAD _____ años
- FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR:

Antecedentes médicos	✓
Hipertensión arterial	
Diabetes Mellitus	
Hipercolesterolemia	
Tabaquismo	
Edad mayor a 35 años	

Con factores de riesgo	
Sin factores de riesgo	

- ESTADO NUTRICIONAL:

Peso	Kg
Talla	mt
Índice de Masa Corporal	

Adecuado	
Inadecuado	

- **CONDICIÓN FÍSICA**

Fase	Frecuencia cardíaca
Reposo (antes del ejercicio)	
Adaptación (inmediatamente después del ejercicio)	
Recuperación (1 minuto después del ejercicio)	
Puntuación obtenida	

Apta	
No apta	

Gracias por su participación.

11.2. Consentimiento informado

Somos estudiantes del séptimo año de la carrera de Médico y Cirujano de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Estamos investigando acerca de los factores de riesgo cardiovascular, estado nutricional y condición física en mujeres de 20 a 40 años que asisten a los puestos de salud que cuenten con médico realizando ejercicio profesional supervisado rural, ubicados en los municipios de Teculután, Usumatlán, Rio Hondo y Zacapa, como usted. Se le brindará información y se le invitará a participar en nuestro estudio. Antes de decidirse, puede hablar con alguien con quién se sienta cómoda sobre la investigación. Si tiene preguntas más tarde, puede hacérsolas cuando crea más conveniente.

La condición física le permite realizar ejercicio, esta puede verse afectada por muchos factores como el estado nutricional y enfermedades crónicas; ya que éstas limitan el buen funcionamiento del corazón durante el ejercicio.

La estamos invitando para este estudio con el objetivo de que usted conozca su estado nutricional actual, factores de riesgo cardiovascular y condición física para brindarle consejería para mejorar su estilo de vida. Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria. Tanto si elige participar como si no, continuarán todos los servicios que reciba en esta clínica. Participar en este estudio puede ocasionarle cansancio leve y/o dolor articular. Usted puede cambiar de idea más tarde y dejar de participar aun cuando haya aceptado antes.

El procedimiento que se llevará a cabo será el siguiente:

1. Se le realizará una serie de preguntas para conocer sus antecedentes médicos.
2. Se pesará y tallará para conocer su estado nutricional actual.
3. Por último, se tomará su frecuencia cardíaca en reposo, luego se le solicitará realizar 30 sentadillas durante 45 segundos tomándose nuevamente su frecuencia cardíaca al finalizar los ejercicios y un minuto después. La realización de esta actividad podría ocasionarle lesiones físicas mínimas, cansancio o agotamiento.
4. Con los resultados obtenidos se le hará saber acerca de su condición física y se dará consejería según sea necesario.
5. Al finalizar la actividad se dará un agradecimiento por su colaboración.

11.3. Formulario de consentimiento informado

Yo _____ de _____ años de edad he sido invitada a participar en la investigación “EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR, ESTADO NUTRICIONAL Y CONDICIÓN FÍSICA EN MUJERES EN EDAD ADULTA.” Se me ha explicado que se me realizará una entrevista para conocer mis antecedentes médicos y se me solicitará efectuar actividad física. He sido informada acerca de los riesgos, los cuales son mínimos. Sé que es posible que existan beneficios para mi persona que conlleven a mejorar mi estilo de vida al conocer mi condición física y estado nutricional. Entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. He leído y comprendido la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y han respondido satisfactoriamente a las preguntas que he realizado. Acepto voluntariamente participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera a mi atención médica en este puesto de salud.

Firma: _____

Fecha: _____

Si es analfabeta

He sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento para el potencial participante y la persona ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmo que la persona ha dado consentimiento libremente.

Nombre del testigo _____ y huella
dactilar del participante

Firma del testigo _____

Fecha _____

He leído con exactitud o he sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento informado para el potencial participante y la persona ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmo que la persona ha dado consentimiento libremente.

Nombre del investigador _____

Firma del Investigador _____

Fecha _____

Ha sido proporcionada al participante una copia de este documento de consentimiento informado _____ (iniciales del investigador).

11.4. Tablas

Tabla 11.4.1 - Factores de riesgo cardiovascular en mujeres de 20 a 40 años que asisten a puestos de salud en municipios de Teculután, Usumatlán, Río Hondo y Zacapa durante Junio - Julio 2018

Factor de riesgo cardiovascular	<i>f</i>	%
Hipertensión arterial	37	26.80
Diabetes mellitus	7	5.10
Hipercolesterolemia	2	1.44
Tabaquismo	5	3.62
Edad mayor a 35 años	87	63.04
Total	138	100

Tabla 11.4.2 - Estado nutricional según índice de masa corporal de mujeres entre 20 a 40 años que asisten a puestos de salud en municipios de Teculután, Usumatlán, Río Hondo y Zacapa durante junio a julio 2018

Estado nutricional	<i>f</i>	%
Bajo Peso	13	3.39
Normal	126	32.81
Sobrepeso	132	34.38
Obesidad	104	27.08
Obesidad mórbida	9	2.34
Total	384	100

Tabla 11.4.3 - Condición física según test de Ruffier - Dickson de mujeres sin taquicardia entre 20 a 40 años que asisten a puestos de salud en municipios de Teculután, Usumatlán, Río Hondo y Zacapa durante junio a julio 2018

n=384			
Condición Física	Puntaje	<i>f</i>	%
Muy buena adaptación	< 0	--	--
Buena adaptación	0 a 5	16	4.16
Adaptación normal	6 a 10	134	34.89
Adaptación insuficiente	11 a 15	170	44.27
Mala adaptación	> 15	32	8.33
Total		352	91.66

Tabla 11.4.4 - Condición física según índice de Ruffier – Dickson modificada, de mujeres con taquicardia entre 20 a 40 años que asisten a puestos de salud en municipios de Teculután, Usumatlán, Río Hondo y Zacapa durante junio a julio 2018

n =384			
Condición Física	Puntaje	<i>f</i>	%
Excelente adaptación	< 0	1	0.26
Muy buena adaptación	0 a 2	--	--
Buena adaptación	2 a 4	4	1.04
Adaptación promedio	4 a 6	5	1.30
Baja adaptación	6 a 8	8	2.08
Muy baja adaptación	8 a 10	8	2.08
Inadaptación	> 10	6	1.56
Total		32	8.33

11.5. Números aleatorios para selección de muestra.

2066	2673	1236	2485	1156	2256	2897	831	3296	3082	1331	1544	2378	350
1101	3353	2140	1545	2675	2494	807	719	281	266	1451	450	2951	3134
1611	2022	2342	571	406	1999	2000	609	3248	3265	2896	3061	2046	286
1765	692	3132	2499	101	1694	264	2929	2780	2108	1751	1414	1214	1264
1286	2557	2677	1283	2768	2864	66	2252	650	2235	1328	1700	3323	298
2961	2898	328	547	2721	791	2197	848	3309	2349	1212	870	1195	241
2619	3345	1098	845	2411	173	1042	1285	3166	621	1586	2340	2287	2360
868	417	758	3338	851	3218	1513	1909	3122	3308	838	280	2412	2147
3076	1036	625	2623	95	2986	512	2456	2363	2390	2954	2597	3135	2189
1041	1882	2570	2143	116	2945	2431	2162	3190	3141	705	261	1159	1327
2473	1225	2468	764	2578	1454	1536	2371	2223	1915	1290	1764	1714	440
2488	1450	2275	2710	2403	2441	3128	110	1247	1836	1913	1588	113	1291
655	3222	1781	2915	258	2274	2980	323	1239	356	327	2050	1412	3391
1524	24	1756	2157	554	2405	1437	2824	2990	617	631	1357	1006	2866
2341	465	2877	966	100	1223	2512	2368	2295	1241	1281	471	1835	2949
2858	3334	3178	940	2972	1879	2310	1463	2932	1901	1959	2905	1980	2107
334	1358	514	2369	1001	206	2835	1090	3193	2545	2726	901	681	1243
1184	677	2314	1250	2612	1110	738	1777	1391	2307	2061	929	884	2946
2958	2490	1767	953	314	857	1969	1806	85	3179	203	761	686	3272
1461	2923	840	2011	1797	2319	1549	1945	3217	3244	1092	599	590	1819
175	2845	2391	457	911	285	647	200	429	3247	2343	1100	96	1161
230	1466	1783	1832	1553	745	1160	3207	936	1963	1348	1293	165	2262
2299	39	2101	1240	2610	3153	2663	1122	1903	3069	1200	2546	25	1742
790	2563	1106	530	1636	1802	1580	2172	3137	1168	2703	1508	3310	2475
1988	744	604	843	1175	2666	2463	1254	265	1830	276	1398	33	2358
3159	1265	3196	339	1497	2661	1103	1024	2387	177	723	1827	372	2258
1411	2681	304	1355	3325	3256	2553	1611	433	879	2450	2625	2144	2255
1798	1272	1107	920	398									