

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**“PERFIL METABÓLICO DE ESTUDIANTES DE LA FACULTAD  
DE CIENCIAS MÉDICAS ANTES Y DESPUÉS DE TURNO”**

Estudio transversal, analítico realizado en estudiantes externos e internos que realizan la práctica en los hospitales: Roosevelt, General San Juan de Dios, Regional de Cuilapa, Regional de Escuintla y Nacional Pedro de Bethancourt

marzo-abril 2016

Tesis

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

**Oscar Rafael Castillo Ochoa  
María Eliza López Rodríguez  
Rita María Menéndez Salguero  
Cathleen Denise Beza González  
André Hasáni Marroquín Sierra  
María Elizabeth Gómez Coronado  
María Ester Pinto Zelada  
Edras Samuel Martínez Ortíz**

**Médico y Cirujano**

Guatemala, junio de 2016

El infrascrito Decano de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala hace constar que:

Los estudiantes:

Oscar Rafael Castillo Ochoa	200614289
María Eliza López Rodríguez	200614348
Rita María Menéndez Salguero	200614393
Cathleen Denise Beza González	200710124
André Hasáni Marroquín Sierra	200718033
María Elizabeth Gómez Coronado	200910649
María Ester Pinto Zelada	200910652
Edras Samuel Martínez Ortiz	200943511

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:

**"PERFIL METABÓLICO DE ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS ANTES Y DESPUÉS DE TURNO"**

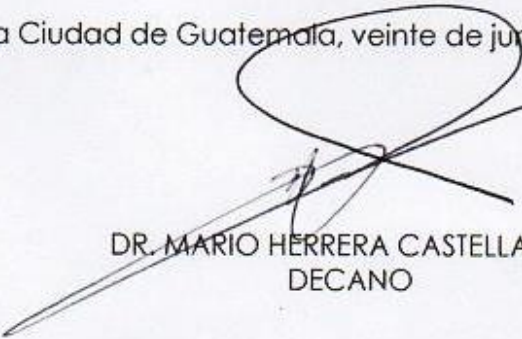
Estudio transversal, analítico realizado en estudiantes externos e internos que realizan la práctica en los hospitales: Roosevelt, General San Juan de Dios, Regional de Cuilapa, Regional de Escuintla y Nacional Pedro de Bethancourt

marzo-abril 2016

Trabajo asesorado por el Dr. Fernando Torres Arreaga, co-asesorado por el Dr. Harry Francisco Soto Alvarado y por el Lic. Jaime André Choco Cedillos y revisado por el Dr. Juan Pablo Moreira Díaz, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firma y sella la presente:

**ORDEN DE IMPRESIÓN**

En la Ciudad de Guatemala, veinte de junio del dos mil dieciséis

  
DR. MARIO HERRERA CASTELLANOS  
DECANO



El infrascrito Coordinador de la Coordinación de Trabajos de Graduación de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hace constar que los estudiantes:

Oscar Rafael Castillo Ochoa	200614289
María Eliza López Rodríguez	200614348
Rita María Menéndez Salguero	200614393
Cathleen Denise Beza González	200710124
André Hasáni Marroquín Sierra	200718033
María Elizabeth Gómez Coronado	200910649
María Ester Pinto Zelada	200910652
Edras Samuel Martínez Ortíz	200943511

Presentaron el trabajo de graduación titulado:

**"PERFIL METABÓLICO DE ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS ANTES Y DESPUÉS DE TURNO"**

Estudio transversal, analítico realizado en estudiantes externos e internos que realizan la práctica en los hospitales: Roosevelt, General San Juan de Dios, Regional de Cuilapa, Regional de Escuintla y Nacional Pedro de Bethancourt

marzo-abril 2016

El cual fue revisado por el Dr. César Oswaldo García García y por la Dra. Aída Guadalupe Barrera Pérez y, al establecer que cumple con los requisitos exigidos por esta Coordinación, se les autoriza continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala el veinte de junio del dos mil dieciséis.

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

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

  
Dr. C. César Oswaldo García García  
Coordinador

**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ciencias Médicas  
Trabajos de Graduación  
COORDINADOR

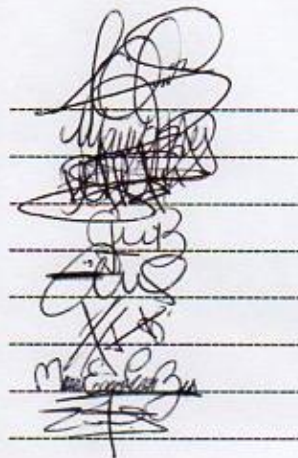
Guatemala, 20 de junio del 2016

Doctor  
César Oswaldo García García  
Coordinación de Trabajos de Graduación  
Facultad de Ciencias Médicas  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Presente

Dr. García:

Le informamos que nosotros:

Oscar Rafael Castillo Ochoa  
María Eliza López Rodríguez  
Rita María Menéndez Salguero  
Cathleen Denise Beza González  
André Hasáni Marroquín Sierra  
María Elizabeth Gómez Coronado  
María Ester Pinto Zelada  
Edras Samuel Martínez Ortíz



Presentamos el trabajo de graduación titulado:

**"PERFIL METABÓLICO DE ESTUDIANTES DE LA FACULTAD  
DE CIENCIAS MÉDICAS ANTES Y DESPUÉS DE TURNO"**

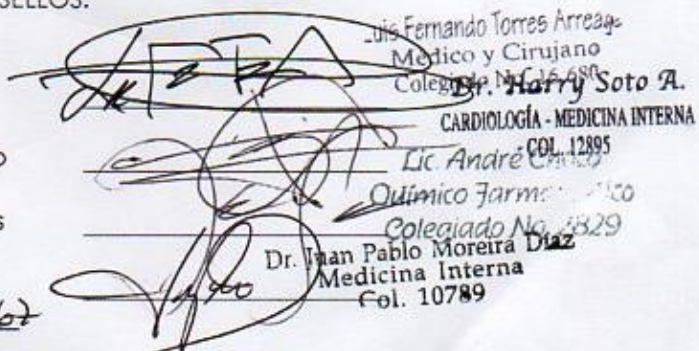
Estudio transversal, analítico realizado en estudiantes externos e internos que realizan la práctica en los hospitales: Roosevelt, General San Juan de Dios, Regional de Cuilapa, Regional de Escuintla y Nacional Pedro de Bethancourt

marzo-abril 2016

Del cual nuestro asesor, co-asesores y revisor se responsabilizaron por la metodología, confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados obtenidos y de la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.

FIRMAS Y SELLOS:

Asesor  
Dr. Fernando Torres Arreaga  
Co asesores  
Dr. Harry Francisco Soto Alvarado  
Lic. Jaime André Choco Cedillos  
Revisor  
Dr. Juan Pablo Moreira Díaz  
Registro de personal 20030567



Juan Fernando Torres Arreaga  
Médico y Cirujano  
Colegiado No. 16.680  
Dr. Harry Soto A.  
CARDIOLOGÍA - MEDICINA INTERNA  
COL. 12895  
Lic. André Choco  
Químico Farmacéutico  
Colegiado No. 3829  
Dr. Juan Pablo Moreira Díaz  
Medicina Interna  
Fol. 10789

## **ACTO QUE DEDICO**

**Al ser superior**, por darme la salud que tengo, y darme la fuerza para continuar en los momentos difíciles.

**A mis padres**, Oscar Castillo y Elizabeth Ochoa por su incondicional apoyo a lo largo de todo este camino, por sus incontables muestras de sacrificio, amor, comprensión y sabiduría. Gracias por la confianza depositada en mí.

**A mi nana**, a mi querida Aracely Reyes por sus valiosos consejos, muestras de amor, confianza, sabiduría y por guiarme en el buen camino.

**A mis hermanos**, Roberto y Alejandra por el cariño y motivación que me brindan.

**A mi novia**, Lucía Luna, por haberme acompañado en todo momento, por sus consejos y apoyo.

**A mis maestros**, por compartir su conocimiento, por haberme enseñado a valorar los estudios y a superarme cada día.

**A mi alma mater**, la Tricentenario Universidad de San Carlos de Guatemala, por haberme formado como profesional y darme el privilegio de ser un egresado de ésta casa de estudios.

**Oscar Rafael Castillo Ochoa**

## ACTO QUE DEDICO

**A Dios y a la Sagrada Familia**, quienes han guiado mi camino y mis decisiones en cada paso que doy, dándome la fuerza para seguir adelante ante cualquier adversidad.

**A mis padres**, por ser el “héroe y el hada” que han sido siempre. El ejemplo de fuerza, inteligencia, aceptación, superación y perseverancia. Por enseñarme que la respuesta correcta a la pregunta ¿Qué quiero ser? Es ser feliz. Gracias por su apoyo infinito y su ciega fe en mí, acompañarme en todo y hacer cada momento más liviano. Sin ustedes simplemente no lo hubiera logrado. ¡Son todo para mí!

**A mis hermanas**, dicen que el amor mueve al mundo, las que mueven mi mundo son ustedes, las verdaderas amigas en mi vida, si las tengo a mi lado no necesito a nadie más. Las quiero y son el mejor regalo que mis papás pudieron darme. Gracias por las palabras de sabiduría, el tiempo, la paciencia y los ánimos que siempre tuvieron para mí, sin su apoyo nada sería igual y definitivamente yo no estaría aquí.

**A mi familia**, mi abuelita, mis tíos, tías, primas y primos, gracias por ser una familia tan unida y creer siempre en mí y apoyarme en todo momento.

**A mis amigos**, por su compañía, su confianza y por todos los momentos compartidos. En especial a dos de ellos, por el mejor consejo en el mejor momento, no dejar este camino, no sé en dónde estaría hoy sin esas palabras. Y a mi compañera de actitud, de aprendizaje, de trabajo y de errores, con quien aprendí que toda situación es mejor compartida. En especial gracias por la persona que son, por lo que irradian y lo que predicán, sé que lo hacen sin darse cuenta.

**A los maestros y doctores**, que fueron parte de mi formación académica. Gracias por los conocimientos compartidos, la confianza que pusieron en mí, las palabras de aliento y por enseñarme el tipo de médico que quiero ser.

**A mis compañeros de tesis**, a pesar de todas las adversidades, gracias a ustedes por jamás rendirse, siempre tener una solución para todo y seguir adelante con la cabeza en alto. Solo me queda decirles que hagan lo hagan, busquen siempre ser felices.

¡Lo logramos!

**María Eliza López Rodríguez**

## ACTO QUE DEDICO

La vida es corta, el instante fugaz.

**A mis papas:** Mamá, el pilar de la casa, gracias por educarme de la mejor manera, por estar en todo momento, por tus consejos, porque a pesar de las adversidades siempre has luchado junto a mí, me motivaste a no rendirme, Papá, gracias por confiar en mí, por enseñarme que se debe de dar siempre lo mejor, que con esfuerzo y dedicación todo se puede, por todo tu apoyo a lo largo de la carrera, por más que el camino fuera largo, siempre me motivaste a seguir adelante, no escatimaste esfuerzo alguno para llegar hasta aquí, lo hicimos este logro también es de ustedes. Los amo

**A mi familia:** A mis hermanos Rodri y Sebas gracias por ser parte de esta aventura, por su paciencia, apoyo y cariño, todos los días aprendo mucho de ustedes, estoy orgullosa de tenerlos como hermanos. Son parte importante en mi vida. Los amo. Abue gracias por siempre estar al pendiente, por consentirme, por su amor y confianza. A mis abuelos que no están con nosotros sé que estarían muy orgullosos. Un abrazo hasta el cielo. Tia-Madrina gracias por su apoyo, es mi ejemplo a seguir. Tía Sonia a pesar de la distancia agradezco mucho su apoyo incondicional, su cariño y entrega, Tío José y familia a pesar de la distancia, gracias por siempre estar al pendiente, por su apoyo y cariño, a mis tías y primos gracias por todo, los quiero mucho.

**A mis amigos:** “No camines delante de mí, puede que no te siga, no camines detrás de mí, puede que no te guíe, camina junto a mí” Camus, Byron Corado, sé que estaría orgulloso, gracias por todos los recuerdos, por enseñarme que la vida es efímera y llena de momentos, un abrazo hasta el cielo, Mimi y Gerardo, mis compañeros de aventuras, gracias por siempre estar en todo momento, por su amistad incondicional. Nani, yoshi, Fallon, Max, Chino, Natalia, Andrea, Hasani, Marie son muy especiales para mí, gracias por su apoyo, amistad y cariño. A mis hermanos de la reina gracias por todo lo vivido durante estos años, por su amistad incondicional y cariño. A mis amigos de tesis son increíbles personas, aprendí mucho de cada uno, hicieron de esta experiencia algo inolvidable. Les deseo lo mejor. Lo logramos.

A todos los que formaron parte de este sueño, gracias por todo el aprendizaje, por su confianza, apoyo y cariño.

**Rita María Menéndez Salguero**

## **ACTO QUE DEDICO**

**A Dios**, por brindarme fortaleza, fe y sabiduría para poder culminar este ciclo de estudios.

**A mis padres**, por que hicieron todo en la vida para lograr mis sueños, por motivarme y apoyarme cuando yo sentía que no podía continuar, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí.

**A mis hermanos**, por ser mí apoyo incondicional motivándome siempre a seguir adelante

**A mi familia**, por brindarme su apoyo incondicional.

**A mis amigos**, por ser mi segunda familia y compartir durante todo este tiempo alegrías, tristezas, desvelos y los innumerables buenos momentos, por el apoyo que obtuve de cada uno de ustedes cuando más lo necesite.

**A mis catedráticos**, pilares fundamentales en mi formación profesional.

**A la Universidad de San Carlos de Guatemala**, prestigiosa casa de estudios, con respeto y orgullo, por haberme dado la oportunidad de formarme como profesional en la Facultad de Ciencias Médicas.

**Cathleen Denise Beza González**



## **AGRADECIMIENTO**

Le doy gracias a Dios, por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos difíciles y por brindarme una vida llena de aprendizaje, experiencias y bendiciones.

Agradezco la confianza, apoyo y dedicación de tiempo a todos mis docentes. Por haber compartido conmigo sus conocimientos y sobre todo su amistad.

A mis compañeros de tesis y amigos, por haberme tenido la paciencia necesaria, por motivarme a seguir adelante en los momentos de desesperación, por confiar y creer en mí y haber hecho de mi etapa universitaria un trayecto de vivencias inolvidables.

A mis grandes amigos: Arrecis, Gantenbein, Edgar, Milo, Rita, por ser parte significativa de mi vida y por haber hecho el papel de una familia verdadera en todo momento, gracias por su apoyo, comprensión y sobre todo, amistad.

Le doy gracias a mi padre, por orientarme a seguir una profesión que me cautivo. A mi madre, por sus infinitas palabras de apoyo y consuelo en todo momento, dejando a un lado su vida por acompañarme en alegrías y tristeza. A mi hermana por ser parte importante de mi vida y por su cariño incondicional cuando más lo he necesitado.

A mi familia, fuente de apoyo constante e incondicional en toda mi vida y más aun en los duros años de mi carrera. Quiero expresar mi agradecimiento a mi abuelita María, por su apoyo en momentos difíciles. A mi Papa Ofo, por ser un gran modelo y mi ejemplo a seguir. A mi Mama Tita, aunque ya no se encuentre con nosotros físicamente, siempre estará presente en mi corazón, aquí estoy como te lo prometí.

Y en gran manera, por ese apoyo y cariño incondicional, pendiente de cada etapa, derrotas y victorias, siempre pude contar contigo; en especial gracias, también por tí, Tío Erwin, puedo decir, ¡Lo Logre!

**André Hasáni Marroquín Sierra**

## **AGRADECIMIENTO**

Gracias a Dios por que nada me ha faltado, renueva su misericordia cada día sobre mi vida y me atrae con lazos de amor hacia el mejor camino.

Gracias a mis padres por su lucha constante de entrega y trabajo para que llegara hasta el final y dejarme la mejor herencia que en la vida pueda existir.

Gracias a la alegría de mi vida, mi hermana, quien con su particular forma de ser apoya cada uno de mis pasos.

Gracias a mi hada madrina, Regina por amarme como una hija.

Gracias a mi tío Iván porque nunca faltó su complicidad y sus palabras de ánimo.

Gracias a toda mi familia por confiar en mí.

Gracias a cada persona que prestó su oído, escucho mi duda y resolvió enseñándome.

Gracias a mis amigos, sin su amistad los días no hubieran tenido color.

Gracias a ti, porque me recuerdas que tengo alas y puedo volar.

**María Elizabeth Gómez Coronado**

## **AGRADECIMIENTO**

Le doy gracias a Dios, por ser mi guía en cada paso a lo largo del camino, por darme fortaleza para lograr cumplir cada uno de mis sueños y ser la razón de mi vida.

**A mi papa**, por enseñarme a luchar por mis sueños, a levantarme luego de cada tropiezo y a nunca darme por vencida.

**A mi mama**, gracias por siempre estar pendiente de mi, por desvelarte conmigo y a darme ánimos día a día. A ambos muchas gracias por su sacrificio y apoyo incondicional, sin ustedes no estaría el día de hoy aquí.

**A mi Tía Flory**, gracias por tu apoyo a lo largo de toda mi vida y por quererme como a una hija.

**A mis hermanos**, gracias por su apoyo, sus palabras de aliento, pero principalmente gracias por ser mis amigos de toda la vida y no dejarme desmayar.

**A mis abuelos, tíos, primos y sobrinos**, gracias por su cariño por estar siempre pendiente de mí y darme ánimo para seguir adelante.

Y por último pero no menos importante, a mis amigos quienes han estado a lo largo de la carrera y me han brindado un hombro en quien descansar. Gracias por llenar estos años de risas y alegrías y por estar a mi lado en los buenos y malos momentos.

**María Ester Pinto Zelada**

## **ACTO QUE DEDICO**

A Dios por ser mi fortaleza y por permitirme poder culminar esta etapa de mi vida.

Le doy gracias a mi padre, por ser mi pilar y brindarme su apoyo incondicional a seguir esta hermosa profesión. A mi madre, por sus consejos cada día antes de salir de casa, por sus palabras de consuelo y apoyo en todo momento. Gracias a ustedes he logrado finalizar una de muchas metas trazadas.

A mis hermanos, Julita y sobrinos por su apoyo constante e incondicional. Por ser parte fundamental en mi vida.

A mis tíos, primos y familia por brindarme su apoyo incondicional.

A mis amigos por permitirme ser parte de sus vidas, por compartir durante estos años alegrías, tristezas y desvelos en esta etapa hospitalaria.

A la Universidad de San Carlos de Guatemala, a mi querida Facultad de Ciencias Médicas, por haberme dado la oportunidad de formarme como profesional.

A mis compañeros de tesis, gracias por su amistad, cariño y consejos ahora les puedo decir lo logramos.

**Edras Samuel Martínez Ortíz**

***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:** Determinar el perfil metabólico en los estudiantes externos e internos de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, antes y después de turno en los hospitales: Roosevelt, San Juan de Dios, Nacional Pedro de Bethancourt, Regional de Escuintla y Regional de Cuilapa. **POBLACIÓN Y MÉTODOS:** El estudio corresponde a una investigación transversal-analítico. La muestra objeto de estudio estuvo conformada por 80 estudiantes, 50 externos y 30 internos, a quienes se aplicaron una serie de preguntas relacionadas con caracteres de estilos de vida; toma de signos vitales y muestra sanguínea para medir cortisol, perfil lipídico y glucemia antes y después de turno. **RESULTADOS:** Al analizar el perfil metabólico del estudiante de medicina de cuarto, quinto y sexto grado académico presenta modificaciones significativas durante turno, disminuyendo considerablemente los niveles séricos de glucemia y triglicéridos con una media antes de turno de 103.15 mg/dL y 144 mg/dL y después de turno de 97.5 mg/dL y 133 mg/dL respectivamente; además del notable aumento en los valores séricos de cortisol con una media antes de turno de 141.05 ng/mL y después de turno de 159.7 ng/mL. Al correlacionar los resultados obtenidos de los caracteres de estilos de vida y del perfil metabólico se determinó que únicamente el consumo de alcohol influye en la frecuencia cardíaca y el valor sérico de glucemia. **CONCLUSIONES:** El perfil metabólico del estudiante de medicina después de un turno se caracteriza por presentar un aumento en los valores de cortisol y LDL; disminución en los valores de glucemia, triglicéridos, colesterol, HDL y presión arterial sistólica, así como diastólica, siendo significativos los valores de glucemia, triglicéridos y cortisol. Las variaciones encontradas no se ven influenciadas por el grado académico.

**Palabras clave:** trabajo por turno, metabolismo, estudiantes de medicina, cortisol, caracteres epidemiológicos.

## ÍNDICE

1. <b>Introducción</b> .....	01
2. <b>Objetivos</b> .....	05
2.1. Objetivo general .....	05
2.2. Objetivos específicos .....	05
3. <b>Marco teórico</b> .....	07
3.1. Estudiantes.....	07
3.2. Turno.....	07
3.3. Caracteres de estilos de vida que alteran el perfil metabólico .....	07
3.3.1. Alimentación .....	07
3.3.2. Actividad física .....	08
3.3.3. Sueño .....	10
3.3.4. Consumo de tabaco .....	13
3.3.5. Consumo de alcohol .....	13
3.3.6. Sustancias psicoactivas .....	15
3.3.6.1. Bebidas Energizantes .....	15
3.3.7. Cafeína .....	20
3.4. Componentes del perfil metabólico.....	23
3.4.1. Signos vitales .....	23
3.4.2. Glucemia .....	26
3.4.3. Cortisol .....	27
3.4.4. Perfil lipídico .....	29
3.4.5. Metabolismo .....	33
3.5. Respuesta al estrés del eje-neuro-endocrino-inmunológico .....	35
4. <b>Población y métodos</b> .....	39
4.1. Tipo, diseño y enfoque de la investigación .....	39
4.2. Unidad de análisis.....	39
4.2.1. Unidad primaria de muestreo .....	39
4.2.2. Unidad de análisis .....	39
4.2.3. Unidad de información .....	39

4.3.	Población y muestra .....	40
4.3.1.	Población o universo .....	40
4.3.2.	Marco muestral .....	41
4.3.3.	Muestra .....	41
4.4.	Selección de los sujetos de estudio .....	45
4.5.	Medición de variables .....	46
4.5.1.	Operacionalización de las variables .....	46
4.6.	Técnicas, procedimientos e instrumentos utilizados en la recolección de datos .....	50
4.6.1.	Técnicas .....	50
4.7.	Procesamiento y análisis de datos .....	56
4.7.1.	Procesamiento de datos .....	56
4.7.2.	Análisis de datos.....	57
4.7.3.	Hipótesis.....	59
4.8.	Alcances y límites de la investigación .....	60
4.9.	Aspectos éticos de la investigación .....	61
5.	<b>Resultados</b> .....	63
6.	<b>Discusión</b> .....	69
7.	<b>Conclusiones</b> .....	73
8.	<b>Recomendaciones</b> .....	75
9.	<b>Aportes</b> .....	77
10.	<b>Referencias bibliográficas</b> .....	79
11.	<b>Anexos</b> .....	89
11.1.	Instrumentos de medición .....	89
11.2.	Consentimiento informado .....	90
11.3.	Contexto .....	93
11.4.	Tablas de análisis de datos .....	97



## 1. INTRODUCCIÓN

Una jornada laboral, implica un tiempo de ocho horas, con un tiempo promedio de una hora para comer. Cuando se habla del trabajo por turnos, este es desarrollado por distintos grupos sucesivos, cumpliendo cada uno de ellos una jornada laboral, con el fin de abarcar un total de 16 a 24 horas de trabajo al día.<sup>1</sup>

Se ha visto que las personas que trabajan de esta forma demuestran menor satisfacción con el horario y con el trabajo en general; una de las causas es la falta de adaptación debida a la alteración de los ritmos circadianos y sociales. La baja actividad del organismo durante la noche y la posibilidad de que los trabajadores nocturnos acumulen fatiga por un sueño deficiente, hace que se dé una serie de repercusiones negativas sobre la realización del trabajo: acumulación de errores, dificultad de mantener la atención, de percibir correctamente la información o de actuar con rapidez. Generalmente en el turno de noche se obtiene un menor rendimiento, especialmente entre las 3 y las 6 de la mañana, ya que en estas horas la capacidad de atención y toma de decisiones, así como la rapidez y precisión de los movimientos, es más reducida.<sup>1</sup>

Los médicos internos residentes (MIR) de Europa, en 2007, dispuestos a acabar el actual estado de jornadas de 70 - 80 horas semanales y jornadas de 32 horas continuas sin descansar, implementaron la campaña "Llevo 32 horas sin dormir, ¿te opero?", para concientizar sobre sus derechos e implementar un descanso de 24 horas al terminar el turno. Se unieron 14 comunidades, entre ellas la Asociación Española de MIR, Consejo Estatal de Estudiantes de Medicina, Colegio de Médicos, Comisiones Obreras, Confederación Estatal de Sindicatos Médicos; que representaban a 25 países europeos. La campaña se detuvo debido a que la Ministra Elena Salgado se comprometió a un acuerdo que se publicaría en el próximo decreto real, donde los residentes no laboren más de 24 horas y puedan descansar 12 horas, sin embargo, esto no se ha llevado a cabo.<sup>2</sup>

Un estudio realizado en Suecia muestra que, una restricción prolongada del sueño y la alteración circadiana, alteran el metabolismo, disminuyen la tasa metabólica en reposo, aumentan los niveles de glucosa sérica y, por tanto a largo plazo, aumentan el riesgo de

padecer obesidad y diabetes. Además, el estrés psicosocial y la inactividad física pueden provocar alteraciones del metabolismo.<sup>3</sup>

Waterhouse, desde 1994, reportaba que los médicos jóvenes residentes que trabajan de 36 a 48 horas podrían cometer errores debido a la fatiga.<sup>4</sup> A través de los años, algunos países han implantado turnos más cortos, pero el hecho de cambiar el ritmo natural sueño- vigilia afecta al trabajador aun con estas reducciones. Rebecca Smith Cogins, Moore-ede, y otros, han realizado estudios en los que se han demostrado que las interrupciones crónicas del ritmo circadiano están asociadas a un mayor riesgo de desórdenes de sueño-vigilia, problemas gastrointestinales y cardiovasculares.<sup>5-6</sup>

Cuando el médico se encuentra cansado suele desarrollar estrategias para rentabilizar su tiempo, intentado equívocamente maximizar la eficacia; evitando realizar actividades en las que se pierda mucho tiempo, como por ejemplo una anamnesis o exploración física extensa, por lo cual se ve afectada la relación médico-paciente y aumenta la probabilidad de errores diagnósticos.<sup>7</sup>

Se ha intentado implementar el descanso después del turno, un ejemplo de esto es el Consejo de Acreditación para Educación Médica para Graduandos en EEUU, que ha establecido como norma que se debe restringir un máximo de 16 horas de trabajo ininterrumpido con un mínimo de 8 horas fuera del servicio a sus médicos residentes.<sup>8</sup>

El sistema de salud en Guatemala no es la excepción a esta problemática, ya que los médicos practicantes, refiriéndose a aquellos estudiantes de cuarto, quinto y sexto año de la carrera de Medicina, así como los médicos residentes de las diferentes especialidades, realizan turnos de aproximadamente 16 horas y continúan en sus respectivos servicios el día siguiente realizando hasta 36 horas laborales continuas, sin horario establecido para aseo personal al terminar el turno y para tiempos de comida, incumpliendo en la mayoría de los casos, con el normativo General de Alumnos Externos e Internos.<sup>9</sup>

Siendo el personal médico los principales promotores de la salud, es importante mejorar no solo su área de trabajo, sino también las condiciones para poder proporcionar un mejor servicio de salud, sin tener que exponer la salud de ellos mismos.

El presente estudio buscó dar respuesta a la interrogante “¿Cuáles son las alteraciones en el perfil metabólico antes y después de turno?” Para lo cual se realizó un estudio analítico transversal en el que se determinaron las variantes de los componentes del perfil metabólico (presión arterial, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, temperatura, glucemia, cortisol, colesterol total, colesterol HDL, colesterol LDL y triglicéridos), así como evaluar la correlación de estos con los caracteres de estilos de vida (alimentación, actividad física, horas sueño, consumo de tabaco, alcohol, bebidas energizantes y cafeína) de la población estudiantil de cuarto, quinto y sexto año. Se tomó una muestra de 80 estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas, dispersos en los diferentes hospitales escuela: Roosevelt, San Juan de Dios, Regional de Cuilapa, Regional de Escuintla, Nacional Pedro Bethancourt, con una visión preventiva y de apoyo, tanto a los estudiantes que aún no han iniciado labores hospitalarias, como los que ya las realizan. La investigación además podrá servir como base a futuros estudios para establecer una mejor organización de las horas laborales y de turno de los estudiantes de medicina y así prevenir o minimizar una serie de repercusiones negativas en la salud, accidentes laborales y menor desempeño académico a corto plazo, así como evitar mala atención a los pacientes y mejorar la relación medico paciente.



## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo general**

Determinar el perfil metabólico en los estudiantes externos e internos de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, antes y después de turno, durante la práctica hospitalaria en los Hospitales: Roosevelt, San Juan de Dios, Regional de Cuilapa, Regional de Escuintla y Nacional Pedro de Bethancourt en el periodo de marzo - abril del año 2016.

### **2.2 Objetivos específicos**

2.2.1 Identificar los caracteres de estilos de vida de los estudiantes en los siguientes aspectos: Alimentación balanceada, actividad física, horas sueño, consumo de: tabaco, alcohol, bebidas energizantes y cafeína.

2.2.2 Determinar las variaciones de presión arterial, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, temperatura antes y después de turno.

2.2.3 Determinar las variaciones de los niveles séricos de glicemia, cortisol, colesterol total, colesterol HDL, LDL y triglicéridos, antes y después de turno.

2.2.4 Evaluar la correlación entre los componentes del perfil metabólico (presión arterial, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, temperatura, glucemia, cortisol, colesterol total, colesterol HDL, colesterol LDL, triglicéridos) y los caracteres de estilos de vida (alimentación, actividad física, consumo de tabaco, consumo de alcohol, bebidas energizantes, cafeína).

2.2.5 Identificar el grupo de estudiantes más afectado según su categoría (externos o internos).



### **3. MARCO TEÓRICO**

#### **3.1. Estudiantes**

- Estudiante externo

Es todo aquel personal de pre-grado de medicina que ha sido aceptado por el hospital en calidad de alumno de una universidad, cuyo objetivo es el aprendizaje básico de la ciencia médica. Se encuentra bajo supervisión y tutoría del personal médico tanto del hospital como de las facultades de las ciencias médicas.<sup>10</sup>

- Estudiante interno

Es un término usado en algunos países para describir a un médico en formación que ha completado la escuela de medicina, pero todavía no tiene una licencia completa para ejercer la medicina sin supervisión.<sup>10</sup>

#### **3.2. Turno**

Es una modalidad de trabajo del equipo de salud; su propósito es que los servicios médicos estén disponibles de forma continua y permanente a la población general, los 7 días de la semana y los 365 días del año. Los turnos pueden ser de 12 horas o 24 horas, por lo general son de 24 horas rotativos cada 4 o 6 días. Es un trabajo de carácter obligatorio desde los últimos años del pregrado para los estudiantes de medicina, quienes inicialmente pasan pocas horas cuando son externos y posteriormente deben hacer el turno completo durante el último año de la carrera al ser internos. Durante los estudios de postgrado que pueden durar de 3 a 6 años, son parte fundamental de la formación del médico siendo necesarias para adquirir destrezas en el diagnóstico y manejo de pacientes críticos o con condiciones que pueden poner en riesgo la vida.<sup>11</sup>

#### **3.3. Caracteres de estilos de vida que alteran el perfil metabólico**

##### **3.3.1 Alimentación**

La OMS reconoce una ingesta de al menos 400 g diarios de frutas y verduras (excluyendo la papa y otros tubérculos ricos en almidón) como buena

alimentación. Se refiere al consumo de al menos 2 porciones de verduras y 3 de frutas al día para calificar como una dieta saludable, así como el consumo de 2 a 3 onzas de carne diarias.<sup>12</sup>

- Dieta inadecuada en el trabajo

Según un estudio realizado en Colombia en 67 estudiantes de medicina de primero a quinto año, mostraron que el 87% presenta una alta prevalencia de alimentación inadecuada y que no variaba por nivel de estudio, es aquí donde observamos que el estudiar medicina no se relaciona con hábitos saludables.<sup>12</sup>

Un estudio comparativo realizado en Sidney, Australia, entre una dieta pobre en carbohidratos y rica en proteínas (PC-RP), con una dieta pobre en grasa y rica en carbohidratos (PG-RC) demuestra que los pacientes con la dieta PC-RP perdieron significativamente más peso, presentaron ligero aumento del colesterol total y las lipoproteínas de baja densidad, las HDL aumentaron y los triglicéridos disminuyeron. Los efectos favorables en el grupo PG-RC, fue sobre el colesterol total y las lipoproteínas de baja densidad.<sup>13,14,15.</sup>

### 3.3.2 Actividad física

La OMS define la actividad física como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos, con el consiguiente consumo de energía. Recomienda actividad física de 60 minutos diarios de actividad moderada o intensa para niños y adolescentes y 150 minutos semanales de actividad moderada para adultos mayores de 18 años.<sup>16</sup>

- Epidemiología

Se realizó una encuesta de Villa Nueva, donde se reporta actividad física insuficiente en 51% de sujetos mayores de 19 años. El sedentarismo entre los estudiantes universitarios es del 42.9%, siendo más frecuente en el sexo femenino (49.8%). En otro estudio realizado en empleados del Ministerio de



Finanzas de la ciudad de Guatemala se encontró que 58% de esta población no realiza ejercicios, mientras que 22% realiza algún tipo de actividad física por lo menos de 1 a 3 veces por semana, solo el 20% reportó realizar ejercicios (más de 3 veces por semana).<sup>17</sup>

- Antecedentes

Se han realizado estudios donde se evidencia que es el ambiente universitario, nivel de estrés y la carga estudiantil, los que influyen en los estudiantes para adoptar malos hábitos alimenticios y la falta de actividad física.<sup>18</sup>

En un estudio realizado en 1997 se concluyó que el ejercicio físico agudo actúa como estresor, aumentando la frecuencia cardiaca y el lactato, lo cual lleva a un aumento de las catecolaminas, hormona del crecimiento, adrenocorticotropa, prolactina y cortisol.<sup>19, 20</sup>

En el año 2012, se realizó un trabajo de investigación en los estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos De Guatemala, en donde se encuestó a 696 estudiantes, obteniendo como resultados que realizan actividad moderada (43%) alta (34%) y baja (20%); se concluyó que la actividad física no representa la causa de los factores de riesgo en relación a IMC y porcentaje de grasa elevados. De los encuestados 50% refirió como causa principal la falta de tiempo seguido por los problemas de salud y la falta de recintos deportivos.<sup>18, 21</sup>

- Riesgos del sedentarismo

Hay estudios que asocian el sedentarismo con mayor riesgo de algunos tipos de cáncer como: el de colon, próstata, mama, ovario o útero. Es uno de los factores de riesgo para las enfermedades cardiovasculares, metabólicas (obesidad, hipercolesterolemia, hiperlipidemias, hipertensión arterial, osteoporosis y diabetes) y respiratorias, junto al consumo de tabaco, alcohol, estrés y una dieta desequilibrada.<sup>21</sup>

Constituye el cuarto factor de riesgo más importante de mortalidad global (6% de defunciones a nivel mundial). Sólo la superan la hipertensión (13%), el consumo de tabaco (9%) y el exceso de glucosa en la sangre (6%).<sup>21</sup>

- Hormonas de estrés y el ejercicio

Los ejercicios anaeróbicos producen incrementos de la hormona de crecimiento mayores a los ejercicios aeróbicos de intensidad moderada.<sup>22</sup>

Las catecolaminas y la hormona de crecimiento pueden mediar los efectos inmediatos del ejercicio sobre las poblaciones de neutrófilos y linfocitos. El cortisol juega un papel importante en el mantenimiento de la neutrofilia y linfopenia, tras el ejercicio intenso y prolongado. Las catecolaminas inducen la demarginación de los linfocitos, desde el endotelio de regiones pulmonares pobremente perfundidas hacia la circulación periférica, donde contribuyen al aumento de las cifras leucocitarias. El ejercicio moderado aumenta el recuento de leucocitos, hecho que está relacionado con la secreción de noradrenalina. Sin embargo, el ejercicio intenso provoca la secreción de adrenalina. Al continuar el ejercicio, las concentraciones de cortisol aumentan, induciendo un influjo de neutrófilos procedentes de la médula ósea y la extravasación de poblaciones linfocitarias y monocitarias.<sup>22</sup>

### 3.3.3 Sueño

Es un estado regular, recurrente, fácilmente reversible, que se caracteriza por una inactividad relativa; en él ocurren muchos cambios fisiológicos en respiración, función cardíaca, tono muscular, temperatura, función hormonal y presión sanguínea.<sup>23</sup>

Las horas sueño corresponden con el número de horas que transcurren desde que se acuesta hasta que se levanta un individuo. Hay dos tipos principales de sueño:

- Sueño REM (rapid eye movement): esta fase va y viene durante toda la noche y constituye una quinta parte del sueño. El cerebro está muy activo, y

como su nombre lo indica los ojos se mueven rápidamente de lado a lado y es el momento donde se sueña y los músculos se relajan.

- Sueño no REM: en esta fase el cerebro está tranquilo, pero el cuerpo puede moverse. Las hormonas se liberan a la sangre y el cuerpo se repara después del desgaste del día. Hay cuatro etapas del no REM.
  - o Pre sueño: los músculos se relajan, el corazón late más lentamente y la temperatura corporal desciende.
  - o Sueño ligero: la persona puede ser despertada fácilmente sin sentirse confuso.
  - o Sueño de onda lenta: la presión sanguínea disminuye, se puede hablar en sueños o caminar dormido.
  - o Sueño de onda lenta y profunda: durante el mismo es muy difícil despertarse, si se despierta hay confusión.<sup>23</sup>
  
- Trastorno del sueño

Se define trastorno de sueño (TS) como una alteración real. Los TS son muy comunes en la población general y pueden comprometer el rendimiento académico y laboral, llevar a accidentes en el trabajo, alteraciones del afecto y del desempeño social, también pueden exacerbar problemas psiquiátricos. Tanto el sexo femenino, la presencia de trastornos mentales y médicos, el abuso de sustancias y la edad avanzada se asocian a una elevada incidencia de TS.

Un TS que merece especial atención en el gremio médico, debido a los turnos nocturnos que realizan, es el TS por el cambio de turno laboral. El síntoma más frecuente es un periodo mixto de insomnio y somnolencia, sin una adecuada adaptación, esto puede resultar peligroso tanto para el médico como para el paciente.<sup>24</sup>

Se debe establecer una distinción entre los denominados sujetos con patrón de sueño corto (duermen diariamente una media de 5 horas y media o menos), los sujetos con patrón de sueño largo (duermen más de 9 horas cada día), y aquellos con patrón de sueño intermedio (duermen

aproximadamente entre 7-8 horas al día). Según estudios un 75% duerme en torno a 7-8 horas cada noche, 15% duerme menos de 5.5 horas y 8-9% duerme más de 9 horas por noche.<sup>24</sup>

En algunos estudios se encontró una alta frecuencia de trastornos de sueño, como es de esperar, en personas que realizan turnos de noche. Los trastornos fueron, en su mayoría, leves asociados a trastorno por cambio de turno laboral. En segundo lugar, debido a trastorno del estado de ánimo (depresión y ansiedad), de manera semejante a lo reportado por otros autores, el síntoma más frecuente encontrado fue hipersomnolencia diurna e insomnio intermedio.<sup>25</sup>

Por el contrario, la restricción crónica del sueño, puede generar en los jóvenes sanos la aparición de diabetes, aumentar su presión sanguínea, provocar obesidad o pérdida de memoria.<sup>25</sup>

En otros estudios realizados de la privación del sueño ya sea voluntaria o por algún tipo de trastorno del sueño, se encontraron efectos importantes sobre el sistema inmune; sin embargo, estos efectos pueden deberse a la respuesta por estrés que activa el sistema hipotálamo-hipofisiario-suprarrenal, desencadenando reacciones que afectan al sistema inmune, debilitando su respuesta.<sup>26</sup>

Por otro lado, en Chile se realizó un estudio con alumnos, donde se comprobó que la privación o disminución de las horas sueños, asociado a una mala dieta, especialmente alta en lípidos y carbohidratos, representaba un 58% más de riesgo de desarrollar o padecer de sobre peso u obesidad. La relación encontrada entre el sueño y obesidad podría verse reflejada en los cambios hormonales durante la alteración del patrón del sueño normal. Como consecuencia se desencadenan otros efectos como sensibilidad a la insulina, alteración del metabolismo de glucosa, entre otros. Además, se ha comprobado que, las habilidades durante la vigilia se determinan por la calidad del sueño, debido al papel importante que tiene en procesos biológicos como la respuesta inmunológica, la función neuroendocrina y la consolidación de la memoria.<sup>27</sup>

### 3.3.4 Consumo de tabaco

- Epidemiología

El consumo de tabaco es el responsable de aproximadamente 5.5 millones de muertes anuales. Tiene como consecuencia enfermedades crónicas degenerativas como la cardiopatía isquémica, enfermedades cerebrovasculares, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, entre otras. Se estima que para el 2030 la mortalidad ascienda a 8 millones al año. Según el reporte de la OMS del 2009, en Guatemala, al menos un 11.2% de la población ha estado expuesta a algún producto del tabaco.<sup>28,29</sup>

En numerosos estudios se ha señalado una elevación del colesterol plasmático total y una reducción de las lipoproteínas de alta densidad en el fumador, al igual que un nivel mayor de triglicéridos sanguíneos.<sup>30,31</sup>

Los profesionales de la salud son considerados por la población como líderes de la lucha contra el tabaco, por lo que aquellos que fuman no se ven calificados como ejemplo y sus opiniones sobre el tabaco se ven fuertemente influenciadas por la dependencia de la nicotina. En estudiantes de medicina se ha observado un incremento en el consumo gradual de tabaco, del primer al último año de la carrera.<sup>31,32</sup>

### 3.3.5 Consumo de alcohol

La OMS define al alcoholismo como el consumo regular promedio de más de 40g de alcohol al día en mujeres y de más de 60g al día en hombres y que debe cumplir con los requisitos de consumo con periodicidad al menos 1 vez a la semana o experimente ingestión de bebidas alcohólicas al menos 12 veces en un año.<sup>33</sup>

- Epidemiología

El alcohol afecta a las personas y sociedades de diferentes maneras, y sus efectos están determinados por el volumen de alcohol consumido, los

hábitos de consumo y la calidad del alcohol. Cada año se producen 3.3 millones de muertes en el mundo debido al consumo nocivo del alcohol, lo cual representa el 5.9% de todas las defunciones y es el responsable de más de 200 enfermedades y trastornos tales como trastornos mentales y de comportamiento.

El porcentaje de defunciones atribuibles al consumo de alcohol entre los hombres asciende al 7.6% de todas las defunciones y el 4% entre las mujeres. En 2010, el consumo total de alcohol per cápita en todo el mundo registró un promedio de 21.2 litros de alcohol puro entre los hombres y 8.9 litros entre las mujeres.<sup>33,34</sup>

Según estudios del Patronato Antialcohólico y la Secretaria Ejecutiva de la Vicepresidencia de la República de Guatemala, la mayor parte de guatemaltecos inician el consumo de alcohol a los 15 años de edad.<sup>35</sup>

En un estudio realizado en Venezuela en el análisis multivariado de la relación entre el consumo de alcohol y sus componentes indica que la hipertrigliceridemia está estrechamente asociado en el género femenino, en el grupo con un consumo  $<3.80$  g/día tiene un menor riesgo de hipertrigliceridemia que los no bebedores. Del mismo modo, el análisis por grupos demostró también bebedores de bajo consumo que tienen un menor riesgo de niveles elevados de triglicéridos que los no bebedores, mientras que aquellos con mayor consumo mostraron un mayor riesgo de desarrollar altos niveles de triglicéridos.<sup>36</sup>

En los hombres se encontró que los individuos que consumen de 28.41 a 47.33 g/día tienen un mayor riesgo de la hiperglucemia, hipertensión e hipertrigliceridemia mientras que los que consumen  $\geq 47.34$  g/día tenían un riesgo reducido de niveles bajos de HDL -C (OR = 0.52, IC del 95 %: 0.34-0.79;  $p < 0.01$ ). Los individuos en el conglomerado de alta ingesta presentaron mayores niveles de TAG y están asociados con la hiperglucemia (OR= 3.18; IC del 95 %: 1.25 a 8.14;  $p = 0.02$ ).<sup>36</sup>

- Fisiología del alcoholismo

En el metabolismo del alcohol, se da la formación de ácido acético, a partir del acetaldehído existente, un proceso que puede darse en diferentes órganos, como el cerebro y sistema nervioso. El acetaldehído sirve como sustrato para diferentes enzimas, es metabolizado rápidamente y la acumulación de éste puede manifestarse como cefalalgias, gastritis, náuseas, y mareos sistémicamente.<sup>37</sup>

Posteriormente al ingreso del ácido acético en el proceso normal de producción de energía, se oxida hasta acetil coenzima A, que luego se deriva al ciclo de Krebs para producir energía, este interfiere en el uso de los materiales que comúnmente se emplean como combustible, dejando que estas sustancias se acumulen en forma de grasa, lo cual genera un aumento de peso y condiciones patológicas en el hígado, como hígado graso.<sup>37</sup>

### 3.3.6 Sustancias psicoactivas

#### 3.3.6.1 Bebidas energizantes

Las bebidas energéticas son bebidas compuestas por cafeína e hidratos de carbono, azúcares diversos de distinta velocidad de absorción, aminoácidos, vitaminas, minerales, extractos vegetales, acompañados de aditivos acidulantes, conservantes, saborizantes y colorantes. Se las puede ubicar como un alimento funcional, ya que han sido diseñadas para brindar al consumidor vitalidad cuando por propia decisión o necesidad, debe actuar ante esfuerzos extras, físicos o mentales. El origen de las bebidas energizantes procede de Australia, surgen por su efecto estimulante mental, efectos de vigilia, también por dar energía a los deportistas después de un ejercicio físico extenso o agotador.<sup>38</sup>

- Epidemiología

En Australia las ventas de bebidas energizantes ascendieron en un 187% durante el año 2000 y 2001, en Estados Unidos en el año

2002 se vendieron cerca de 300 millones de dólares en bebidas energizantes según la Beverage Marketing Corporation. En Guatemala no se dispone de datos según informe de la SAT (Superintendencia de Administración Tributaria) 2015.<sup>39,40</sup>

- Antecedentes

Un grupo de investigadores del Hospital Henry Ford en Estados Unidos en el 2001 realizó un estudio en el que 15 personas entre 20 y 39 años consumieron por una semana estas bebidas, y observaron que estas personas experimentaron aumentos en la presión sanguínea y el ritmo cardíaco en diversos momentos de las pruebas. El test demostró que en el primer día las personas que consumieron dos latas de bebidas energizantes, el ritmo cardíaco aumentó 7,8% el primer día y un 11% el séptimo día, así como la presión subió un 7% en el primer y séptimo día.

La mezcla de estas bebidas energizantes con etanol aumenta el riesgo de deshidratación con posible riesgo cardíaco, renal y convulsiones, arritmias y muerte súbita. Tanto la cafeína como el alcohol son diuréticos y cuando se combinan estas sustancias pueden causar deshidratación, mareos, pérdida de la coordinación y lentitud de los reflejos, siendo peligroso si se conduce un vehículo o se opera una máquina. Muchos países han creado una nueva categoría “bebidas energizantes” las cuales no están incluidas dentro de los suplementos dietarios. Italia permitió la venta de bebidas energizantes con niveles bajos de cafeína (125mg/l y luego 150mg/l) según el Decreto Legislativo de 1992 y conforme a un dictamen emitido por el Consejo Superior de Sanidad de 1995. Varios países europeos consideraron que estas bebidas sólo deben ser vendidas en farmacias.

Michael Hirt, director médico del Center for Integrative Medicine de Encino-Tarzana- California, estima que una lata de Red Bull



contiene mucha más taurina que 500 vasos de vino tinto, un nivel de estimulantes del cual no se han estudiado sus efectos. En Dinamarca y Francia no están en el mercado las bebidas energizantes. Según opinión de diversos grupos de expertos europeos no hay evidencias suficientes para establecer límites seguros de la ingesta de taurina y glucuronolactona en las bebidas energizantes que permitan sostener la prohibición del consumo de estas bebidas. En Noruega el gobierno clasificó el producto como un medicamento y prohibió su venta por menor. La Comisión Europea para todos los Estados Miembros dispuso en la Directiva 2002/67/CE que las bebidas energéticas, con un contenido de cafeína superior a 150mg/l, deberán especificarlo en sus etiquetas mediante un etiquetado adecuado, con la mención «contenido elevado en cafeína», seguido del contenido exacto expresado en mg/100ml a partir del 1 de julio de 2004.<sup>41</sup>

- Sustancias químicas de las bebidas energizantes
  - Cafeína

Es un tónico cardíaco, lo que conduce a un pulso más amplio y fuerte y a un aumento temporal de la tensión arterial. Por otra parte, actúa sobre el sistema nervioso, por lo que facilita el trabajo intelectual y la actividad muscular. Estos efectos se pueden considerar como provechosos, pero fácilmente se pueden tornar en perturbaciones importantes (ansiedad, excitación cerebral, insomnios, delirio, alucinaciones, temblores y depresión) cuando el consumo de cafeína aumenta notablemente.

El consumo en un adulto medio de más de 600mg de cafeína por día puede causar insomnio, ansiedad, depresión y trastornos estomacales. Algunos individuos tienen baja sensibilidad para la cafeína. Se recomienda en mujeres

embarazadas consumos menores a 200 mg por día ya que altas dosis comienzan a ser adictivas. Los síntomas de privación de la sustancia provocan dolor de cabeza, irritabilidad, mal humor y disturbios en el sueño.

Una ingesta de 160 mg/ día a partir de 0,5 l de bebida energizante que contenga un nivel máximo de 320 mg de cafeína/l constituye un aporte significativo a la ingesta diaria total. Si se compara con ingestas posibles de otras bebidas que contienen cafeína, como bebidas colas, té o café (cuyas cantidades están comprendidas entre 100-400 mg/l) resulta ser similares, aún si existe consumo de mezclas de estas bebidas.<sup>41</sup>

- Taurina

La taurina, un aminoácido esencial condicionado (nuestro organismo es capaz de sintetizarlo, pero puede llegar a encontrarse en cantidad insuficiente) participa en el metabolismo de las grasas facilitando la absorción, transporte y utilización de los ácidos grasos con el fin de obtener energía. Otras funciones de la taurina están relacionadas con el tejido muscular. La taurina está presente naturalmente en los alimentos especialmente en los productos pesqueros y carnes. La ingesta diaria media se estima en 58mg (con un rango de 9 a 372 mg).

En un estudio en cobayos a los que se administró vía oral 0.4% de taurina (462 mg/kg pc/día) en el agua de bebida durante 2 semanas se observó desarrollo de hígado graso. En otro estudio en ratas las cuales fueron tratadas con taurina en el agua (2.6g/Kg/día) se observaron cambios en los lípidos neutros, fosfolípidos y en la actividad enzimática del metabolismo lipídico y en las membranas microsomales

hepáticas. La taurina aumenta la peroxidación lipídica hepática inducida por el tetracloruro de carbono.<sup>42</sup>

- Coca cola

Es una bebida refrescante que contiene, cristales de azúcar, caramelo, cafeína, ácido fosfórico, agua carbonatada, extracto de nuez de cola, extracto de lima, mezclas aromatizantes, vainilla y glicerol, que en vez de aportar un complemento para una dieta equilibrada, pueden ser perjudiciales para la salud si se consumen en exceso.

Luego de la absorción de la cafeína presente, las pupilas se dilatan (midriasis), la presión sanguínea se eleva, y como respuesta el hígado introduce más azúcar en el torrente sanguíneo. Los receptores de adenosina del cerebro se bloquean para evitar el adormecimiento, luego el cuerpo aumenta la producción de dopamina, estimulando los centros de placer del cerebro. Básicamente, actúa como la heroína.

Sus efectos colaterales comienzan cuando el ácido fosfórico bloquea la absorción de calcio, zinc y magnesio en el intestino grueso, acelerando el metabolismo. Además, las altas dosis de azúcar y edulcorantes artificiales aumentan la eliminación de calcio mediante la orina. Es así como las propiedades diuréticas de la cafeína hacen efecto y este es el momento en que se expulsa el calcio, magnesio y zinc que debería ir dirigido a los huesos, así como también sodio, electrolitos y agua.

El color característico de los refrescos de Cola se debe a un aditivo llamado e-150, este aditivo ha sido asociado con deficiencia de vitamina B6, importante para la metabolización de las proteínas. La carencia de esta vitamina puede producir

anemia, depresión y confusión entre otros síntomas, además de generar hiperactividad y bajo nivel de glucosa en la sangre.

Asimismo, los azúcares que poseen estos refrescos, paulatinamente van disolviendo el esmalte de los dientes, debilitándolos y produciendo caries. Y no sólo eso, los azúcares que el organismo no logra digerir, se transforman en grasa, dando como posible consecuencia sobrepeso e incluso problemas de obesidad. El ingrediente activo en la Coca Cola es el ácido fosfórico. Su pH es 2.8.<sup>43</sup>

### 3.3.7 Cafeína

La cafeína (1, 3,7-metilxantina), también denominada teína, guaranina o mateína es un alcaloide de estructura purínica que se encuentra naturalmente en los granos del café. Es un constituyente natural presente en más de 60 especies de plantas, se encuentra en la dieta diaria contenida en bebidas como el café o el té, el chocolate y algunos refrescos. Actualmente es una de las drogas más extensas consumidas en el mundo, su uso y abuso es un hábito culturalmente aceptado. Estudios realizados en los últimos años han demostrado que la cafeína tiene muchas de las características de una típica droga de abuso.<sup>44</sup>

- Principales fuentes

El café es el producto que contiene la cantidad más alta y variable de cafeína en la dieta (0.8-1.8%). La dosis de cafeína del café depende de las diferencias genéticas de los granos, oscilando entre 30 y 175 mg por cada 150 ml. Se realizó un estudio que demostró que el café expendido por un mismo local en seis días seguidos varió en su contenido de cafeína de 132 mg a 282 mg.<sup>45</sup>

- Epidemiología

El 75% del consumo de cafeína mundial es aportado por el café, un 15% por el consumo de té y un 10% por las bebidas energéticas adicionadas de

cafeína. El café representa el principal aporte de cafeína dentro de la dieta del adulto en países como los EEUU, Finlandia, Suecia, Dinamarca y Suiza. En España se estima que el 80% de la población adulta tiene un consumo medio de cafeína de entre 200-300 mg por persona y día (2-3 tazas de café). En niños menores de 18 años, la ingesta media es de 1 mg/kg/día y las principales fuentes de cafeína son los refrescos y el chocolate. Hace unos años, la Administración de Drogas y Alimentos (FDA) de los EEUU limitó la cantidad de cafeína en las bebidas carbónicas a 0.2 mg/mL, por considerarla una sustancia con potencial adictivo y ser una fuente importante de cafeína en todas las edades.<sup>44, 46</sup>

- Mecanismo de acción

Las metilxantinas (cafeína, teofilina y teobromina) por su semejanza a las purinas se unen a los receptores A1 y A2a de la adenosina, actuando como antagonistas competitivos (concentraciones de 10-40 micromolar/L). Esto produce una inhibición de la fosfodiesterasa que da lugar a un aumento de las concentraciones de AMPc y de GMPc, una activación de canales de K<sup>+</sup> y una inhibición de los canales de calcio de tipo N. En cerebro los receptores de adenosina inhiben la liberación de numerosos neurotransmisores (GABA, acetilcolina, dopamina, glutamato, noradrenalina y serotonina), la cafeína producirá el efecto contrario. Los receptores A2a se coexpresan con receptores de encefalina y dopamina D2 en las neuronas del estriado. La cafeína potencia la neurotransmisión dopaminérgica en esa área cerebral y en parte podría explicar su potencial de abuso. Además, la cafeína actúa a concentraciones mucho mayores de las que antagonizan la adenosina como inhibidor directo de la fosfodiesterasa (400 micromol/L).<sup>46</sup>

- La cafeína y sus efectos en la salud

- Sistema nervioso central

Actúa como un psicoestimulante. La cafeína produce una activación generalizada del SNC, posiblemente al aumentar la liberación de noradrenalina; aumenta el estado de alerta, reduce la sensación de

cansancio y fatiga, aumenta la capacidad de mantener un esfuerzo intelectual y mantiene el estado de vigilia a pesar de la privación de sueño; también presenta efectos analgésicos dosis-dependiente potenciada por los inhibidores de la serotonina y un efecto adyuvante en la analgesia.<sup>46</sup>

- Cardiovasculares

Son numerosos los estudios epidemiológicos que han examinado la relación entre el consumo de café (o cafeína) y el mayor o menor riesgo de enfermedad cardiovascular. El análisis de los resultados puede resultar confuso, ya que en algunos estudios la conclusión es que el consumo de café constituye un riesgo para la salud cardiovascular, en tanto que otros concluyen que, no tiene efectos, incluso que es beneficioso.<sup>45</sup>

La cafeína puede aumentar los niveles plasmáticos de hormonas relacionadas al estrés, como la adrenalina, noradrenalina y el cortisol, por lo cual podría esperarse un efecto hipertensivo derivado del consumo de café, ya que la secreción de estas hormonas es estimulada por la cafeína. Sin embargo, no se deduce una relación entre el consumo de cafeína y la hipertensión. Por otro lado, las bebidas energizantes que contienen cafeína, sí producen hipertensión ya que tienen un efecto cronotrópico e inotrópico positivo por inhibición de los receptores adenosínicos cardiacos, resultando en un aumento de la frecuencia cardiaca. En cambio, el chocolate a dosis bajas induce la formación de óxido nítrico y disminuye la presión arterial.<sup>46</sup>

- Otros efectos (metabólicos)

La cafeína provoca un aumento dosis-dependiente del colesterol total, HDL, LDL y de los triglicéridos, aunque parece que este incremento no es clínicamente relevante; existen resultados contradictorios del efecto que produce la cafeína sobre la sensibilidad a la insulina, mientras que otros argumentan que esos efectos podrían deberse a otras sustancias

del café. La cafeína puede considerarse un fármaco, un nutriente y una droga de abuso, todo depende de cómo, cuánto y cuándo se use.<sup>44</sup>

El Consejo de la Asociación Médica Estadounidense sobre Asuntos Científicos (American Medical Association Council on Scientific Affairs) establece que:

Beber café o té con moderación probablemente no tenga efectos negativos sobre la salud, en tanto se lleve un estilo de vida por lo demás saludable. Cuatro tazas de café de 8 onzas (aproximadamente 400 miligramos de cafeína) por día y 5 raciones de bebidas gaseosas con cafeína o té se consideran una cantidad moderada o promedio. Diez tazas de 8 onzas de café por día se consideran un consumo excesivo.<sup>47</sup>

En 1998 se realizó un estudio que mostró que la cafeína tiene efecto sobre la atención acústica retrasando significativamente la respuesta a la atención auditiva, sin tener efecto sobre la habituación en la atención visual. En 2008 se analizaron los efectos de la L-teanina (un aminoácido que se encuentra en el té), la cafeína y su combinación en procesos cognitivos y estado de ánimo, descubrieron que la teína disminuye los niveles de cortisol medidos a través de tareas de razonamiento semántico, memoria semántica y tareas de atención, la cafeína llevo a una reacción más rápida en los dígitos de vigilancia y mejora en el procesamiento de la información de la precisión visual rápida. En el 2009 un estudio experimental llegó a la conclusión de que es necesario un estimulante para poder mantener la atención o el rendimiento en diferentes tareas.<sup>48,49</sup>

### **3.4 Componentes del perfil metabólico**

#### **3.4.1 Signos vitales**

- Presión arterial

Es una medición de la fuerza que se aplica sobre las paredes de las arterias a medida que el corazón bombea sangre a través del cuerpo. La presión está determinada por la fuerza y el volumen de sangre bombeada, así como por el tamaño y la flexibilidad de las arterias. La presión arterial

cambia continuamente dependiendo de la actividad, la temperatura, la dieta, el estado emocional, la postura, el estado físico y los medicamentos que se administren.<sup>50</sup>

- Cuando realizar la toma de presión arterial

El Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (Comité Nacional Conjunto sobre Prevención, Detección, Evaluación y Tratamiento de la Hipertensión Arterial) recomienda hacer exámenes para la hipertensión arterial en adultos cada dos años si su presión arterial normalmente es de menos de 120/80 mmHg.<sup>51</sup>

- Valores normales de la presión arterial

En los adultos, el número mayor ideal (presión sistólica) debe ser menos de 120 mmHg y el número inferior (presión diastólica) de menos de 80 mmHg.<sup>51</sup>

- Significado de los valores de presión arterial

- Prehipertensión: El número superior constantemente es de 120 a 139 o el número inferior de 80 a 89.
- Etapa 1 hipertensión leve: El número superior constantemente es de 140 a 159 o el número inferior de 90 a 99.
- Etapa 2 hipertensión arterial de moderada a severa: El número superior constantemente es de 160 o más o el número inferior de 100 o más.
- Presión arterial baja (hipotensión): La lectura del número superior es inferior a 90 o la presión de 25 mmHg inferior a lo usual.

Las lecturas de la presión arterial pueden ser afectadas por muchas enfermedades diferentes, entre otras las siguientes:

- Trastornos cardiovasculares
- Afecciones neurológicas



- Trastornos renales y urológicos
- Preeclampsia en mujeres embarazadas
- Factores psicológicos como estrés, ira o miedo
- Diversos medicamentos
- La “hipertensión de la bata blanca” se puede presentar si la visita médica en sí produce ansiedad extrema.

- Frecuencia cardíaca

La frecuencia cardíaca es el número de contracciones del corazón o pulsaciones por unidad de tiempo. Se expresa en pulsaciones por minuto a nivel de las arterias periféricas. En el adulto es de 60 a 90 pulsaciones por minuto. Por encima de 90 se le denomina taquicardia y por debajo de 60 bradicardia.<sup>50</sup>

- Frecuencia respiratoria

La frecuencia respiratoria es la cantidad de respiraciones que una persona hace por minuto. La frecuencia respiratoria normal de un adulto que esté en reposo oscila entre 12 y 16 respiraciones por minuto.<sup>52</sup>

Una frecuencia respiratoria normal para un adulto en reposo es de 8 a 16 respiraciones por minuto. Taquipnea es un término que se utiliza para describir la respiración si está demasiado acelerada, particularmente se presenta una respiración rápida y superficial, debido a una neumopatía u otro problema de salud.<sup>50</sup>

Cuando una persona respira, inhala oxígeno y exhala dióxido de carbono. La excesiva respiración conlleva a que se presenten bajos niveles de dióxido de carbono en sangre y una posterior hiperventilación teniendo estas como causa las emociones de estrés, ansiedad, depresión o ira.<sup>53</sup>

- Temperatura

El control de la temperatura corporal es una función del hipotálamo. Tanto las neuronas de su porción anterior preóptica como las de la porción posterior reciben dos tipos de señales: uno procedente de los receptores de calor y frío que llega a los nervios periféricos y otro de la temperatura de la

sangre que baña la región. Estos dos tipos de señales se integran en el centro termorregulador del hipotálamo para mantener la temperatura normal. En un ambiente neutro, el metabolismo humano produce siempre más calor del necesario para mantener la temperatura corporal central en 37°C, aunque puede variar según sexo, actividad física reciente, consumo de alimentos y líquidos, la hora del día y en las mujeres la etapa del ciclo menstrual, en un adulto sano se encuentra entre 36.5°C y 37.2°C. Los sitios más frecuentes para la toma de temperatura son la boca (bajo la lengua), las axilas; para esto se debe de esperar 5 minutos o con un termómetro digital que utiliza sonda electrónica para medir la temperatura corporal.<sup>51</sup>

### 3.4.2 Glucemia

Es la medida de concentración de glucosa libre en la sangre, suero o plasma sanguíneo. El término fue propuesto inicialmente por el fisiólogo francés Claude Bernard (1813-1878). Las cifras de glucemia normalmente se conservan dentro de los límites relativamente estrechos, es decir, 70 a 110 mg/100 ml (3.9-6.1 mol/L) en ayunas, con oscilaciones transitorias y mayores después del consumo de una comida, a pesar de las amplias variaciones en el aporte de glucosa exógena provenientes de los alimentos y en la utilización endógena del carbohidrato, por ejemplo al hacer ejercicio muscular. Cuando la glucemia es inferior a este umbral se habla de hipoglucemia; cuando se encuentra entre los valores 100 y 125 mg/dl se habla de glucosa alterada en ayuno, y cuando supera los 126 mg/dl se alcanza la condición de hiperglucemia. Constituye una de las más importantes variables que se regulan en el medio interno.<sup>54</sup>

En los periodos interprandiales y durante el ayuno las cifras de glucemia se conservan por la producción endógena de la glucosa, la glucogenólisis hepática y la gluconeogénesis de hígado y riñones. Las reservas de glucógeno hepático por lo común bastan para conservar la glucemia aproximadamente 8 horas, pero este lapso puede ser menor si aumentan la

necesidad de glucosa por factores como el ejercicio o si se agota las reservas de glucógeno por alguna enfermedad o inanición.<sup>54</sup>

Las hormonas insulina y glucagón ayudan a controlar los niveles de azúcar en la sangre.

Cuadro 3.1  
Valores normales de glucemia

Glucosa al Azar	
Preprandial	≤126 mg/dl
Postprandial	<200 mg/dl

Fuente: American diabetes Association, junio 2015.<sup>55</sup>

En el 2012 se realizó un trabajo de investigación sobre la relación entre niveles de glucosa, carga académica y desempeño escolar en los estudiantes de enfermería, odontología y medicina en una universidad de México. Según este estudio cuando los estudiantes presentan niveles bajos de glucosa, su desempeño es menor y por lo general se presentan inestables, dinámicos, tensos y ansiosos, también presentan hiperacidez e hipermotilidad intestinal. Según los resultados, el estudio sugiere que los estudiantes padecen de hipoglucemia crónica siendo predominante en los estudiantes de odontología, quienes contaban con horarios de comida más irregulares. Sin embargo solamente un 15% presentaba hipoglicemia y un 27.74% de los encuestados reportaban su desempeño como regular.<sup>56</sup>

### 3.4.3 Cortisol

Hormona que ha sido principalmente relacionada con el estrés en general y más específicamente con el estrés crónico. Se sabe que la principal respuesta al estrés es la activación del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal, siendo por lo tanto, los niveles de cortisol un buen indicador del estrés, aun así hay varios estudios que demuestran que no es esta hormona un determinante de los niveles de estrés. Se ha evidenciado niveles elevados de cortisol en médicos turnistas en las emergencias en horas laborales. Sin embargo, haciendo una medición de cortisol en distintos momentos del día y en momentos diferentes de la jornada laboral, así como en días de descanso y no se ha encontrado variabilidad en los niveles de cortisol. Esto

sugiere que el control de sentimientos a lo largo de las jornadas laborales permite mantener los niveles de estrés moderados, haciendo la función de controlador de estrés y por lo tanto de los niveles de cortisol.<sup>57</sup>

Cuadro 3.2  
Niveles normales de cortisol

<b>Cortisol</b>	
6-8 a.m	50-250 ng/mL

Fuente: Human Gesellschaft fur Biochemica und Diagnostica mbH<sup>58</sup>

- Respuesta del cortisol al despertar

Debido a las contradicciones previamente mencionadas y con estudios recientes, realizando mediciones salivales de cortisol al momento de despertar, 30 minutos después de despertar y a lo largo de la jornada, se ha logrado hacer una relación entre los niveles de cortisol matutinos y el estrés crónico y una relación entre el estado de ánimo y estrés percibido, con niveles de cortisol a lo largo de la jornada. Por lo que se está utilizando el cortisol matutino como indicador de estrés crónico, estrés laboral y depresión, habiéndose sugerido que una disminución de esta respuesta matutina puede sugerir una disfunción adrenocortical, lo que podría ser un factor de vulnerabilidad a algunos síndromes físicos y mentales.

Se han realizado distintos estudios en estudiantes, donde se han evidenciado aumento de los niveles matutinos de cortisol en jornadas laborales no así en jornadas no laborales. Sin embargo también se ha encontrado que la variación de los niveles de cortisol no es mucho más significativa en un grupo que en el otro por lo que se concluye que los niveles matutinos de cortisol pueden reflejar una anticipación a las actividades. Al mismo tiempo se sugiere que esta respuesta se ve influida por las demandas y no por el control.

Estudios sugieren que los niveles de cortisol se ven alterados tanto por la hora de despertar como por las horas dormidas, ya que esto puede sugerir la demanda u horario al que los trabajadores están sujetos.<sup>57</sup>

Varios estudios nos indican que los estudiantes de medicina sufren una tasa elevada de estrés, siendo ésta más alta que en la población general e incluso comparándola con otras carreras universitarias, esto fue demostrado en la Universidad King Saud donde se realizó un estudio de corte transversal de todos los estudiantes desde primero hasta quinto año en quienes la prevalencia de estrés fue del 63% y la de estrés severo del 25 %).<sup>59</sup>

Otro estudio realizado en la Universidad del Azuay en septiembre de 2015 determinó que una calidad de vida regular sumada a los niveles de incrementos de estrés (cortisol) no son factores que estén ligados a un desempeño académico negativo por parte del estudiante. También determinaron que los niveles de cortisol sérico se presentaron más elevados en los alumnos de quinto año, en comparación con los de primero, no habiendo diferencia significativa de los niveles de cortisol sérico con el género, habiendo un aumento de los niveles de cortisol sérico durante la semana de exámenes en ambos grupos.<sup>60</sup>

#### 3.4.4 Perfil lipídico

También denominado lipograma y perfil de riesgo coronario, es un grupo de pruebas o exámenes diagnósticos de laboratorio clínico, solicitadas generalmente de manera conjunta para determinar el estado del metabolismo de los lípidos corporales. Se utilizan para valorar el riesgo cardiovascular de la persona.<sup>61</sup>

El perfil lipídico está compuesto por; colesterol total, HDL, LDL y triglicéridos:

- Colesterol

El colesterol es un componente estructural de la membrana celular y las lipoproteínas plasmáticas y es indispensable en la producción de

esteroides, síntesis de hormonas femeninas (estrógenos), además es el principal componente de la bilis e interviene activamente en la síntesis de los andrógenos. La mayor parte del colesterol ingerido procede de alimentos de origen animal. El hígado metaboliza el colesterol hasta su forma libre. El colesterol es transportado en el torrente sanguíneo por lipoproteínas. Casi el 75% del colesterol está unido a lipoproteínas de baja densidad (LDL) y el 25% lipoproteínas de alta densidad HDL.<sup>62</sup>

Los niveles de colesterol tienden a aumentar con la edad y aumentar el riesgo de enfermedades cardíacas, no suele tener signos ni síntomas, pero puede detectarse con un análisis de sangre. Los factores como antecedentes familiares, sobrepeso o consumo excesivo de grasas aumenta la probabilidad de tener altos niveles de colesterol. Es posible disminuir el colesterol mediante el ejercicio y el consumo de más frutas y verduras.<sup>62</sup>

Existen dos tipos de lipoproteínas:

- De baja densidad (LDL): Se encargan de transportar nuevo colesterol desde el hígado a todas las células de nuestro organismo.
- De alta densidad (HDL): Recogen el colesterol no utilizado y lo devuelve al hígado para su almacenamiento o excreción al exterior a través de la bilis.<sup>62</sup>
  - o Colesterol como factor de riesgo

Está demostrado que las personas con niveles de colesterol en sangre por encima de 240 mg/dl tienen el doble de riesgo de sufrir un infarto de miocardio que aquellas con cifras menores de 200 mg/dl.

Cuando las células son incapaces de absorber todo el colesterol que circula por la sangre, el sobrante se deposita en la pared de la arteria y contribuye a su progresivo estrechamiento originando la arterosclerosis.<sup>63</sup>

La diabetes (tipo I y tipo II) puede aumentar las cifras de colesterol. De hecho, los niveles de colesterol deseables en los diabéticos son más bajos que en la población general.

Los pacientes obesos suelen tener hipertrigliceridemia y un nivel bajo de HDL. Bajar de peso produce un aumento de los niveles de HDL, una reducción de los niveles de triglicéridos, mejor tolerancia a la glucosa, disminución de los niveles de insulina y ácido úrico, y descenso de la presión arterial.<sup>63</sup>

El ejercicio es una de las recomendaciones generales para el tratamiento y la prevención de la hipercolesterolemia. Entre las consecuencias positivas del ejercicio físico sobre el organismo destaca la mejora de la capacidad pulmonar, del sistema cardiovascular y de los niveles de colesterol y de tensión arterial.<sup>63</sup>

- HDL

La principal función de esta lipoproteína es la captación y transporte de Colesterol desde los tejidos periféricos hacia el hígado (transporte reverso de colesterol). Bajos niveles de colesterol HDL están fuertemente asociados con un alto riesgo de enfermedad coronaria y por lo tanto su determinación constituye una importante herramienta para identificar a los pacientes con alto riesgo aterogénico.<sup>64</sup>

- LDL

Las LDL son las principales lipoproteínas que transportan colesterol hepático hacia los tejidos. Existe una correlación positiva entre concentraciones elevadas de LDL-colesterol en plasma y la incidencia de aterosclerosis, base del infarto de miocardio y accidentes cerebrovasculares. Existen diversos estados patológicos o influencias ambientales asociados con niveles elevados de LDL: nefrosis, diabetes, obesidad, algunos medicamentos y el tabaco.<sup>65</sup>

- Triglicéridos

Los triglicéridos son una familia de complejos lipídicos resultantes de la esterificación del glicerol con tres ácidos grasos (saturados o insaturados) de la misma o diferentes longitudes. Los triglicéridos no son solubles en la sangre, en donde son transportados como quilomicrones (triglicéridos de origen exógeno) o como lipoproteínas de muy baja densidad o VLDL (triglicéridos de origen endógeno), entre los distintos compartimientos del organismo, con gran rapidez en respuesta a diversos estímulos (dieta, actividad física, estrés, entre otros), por lo que constituyen el 95% del depósito de grasas del cuerpo. Éstos están integrados en su mayor parte por las VLDL y su exceso se manifiesta por depositarse como tejido graso. El consumo excesivo de alcohol causa hipertrigliceridemia.<sup>62,64</sup>

- Niveles de colesterol y triglicéridos.

Cuadro 3.3  
Niveles normales de colesterol y triglicéridos

<b>Colesterol Total</b>	
< 200 mg/dl	Deseable
200-239 mg/dl	Limítrofe
>240 mg/dl	Alto
<b>Colesterol LDL</b>	
<100 mg/dl	Optimo
100-129 mg/dl	Superior a optimo
130-159 mg/dl	Limítrofe
160-189 mg/dl	Alto
>190 mg/dl	Muy alto
<b>Colesterol HDL</b>	
>40 mg/dl	Optimo
<b>Triglicéridos</b>	
<150 mg/dl	Normal
150-199 mg/dl	Limítrofe
200- 499 mg/dl	Alto
>500 mg/dl	Muy alto

Fuente: Texas Heart Institute, Centro de información cardiovascular, octubre 2015.<sup>66</sup>



En un estudio realizado en el periodo de noviembre 2006 – enero 2007 en estudiantes de medicina del instituto tecnológico de santo domingo (INTEC) se aprecia que de los 100 estudiantes analizados el 13% tenían niveles de colesterol alto; un 1% triglicéridos alto; el 17% HDL alta y un 5% LDL alta. Entre las coincidencias tenemos alimentación, el sedentarismo y los antecedentes patológicos. La edad no fue un factor estadísticamente significativo para padecer hiperlipidemia en estos estudiantes. En la población en riesgo, el porcentaje de hábitos tóxicos se presentó elevado para el consumo de alcohol, seguido del consumo de café y luego el de cigarrillos. El sedentarismo jugó un papel de suma importancia en el aumento de los niveles de lípidos en los estudiantes, ya que los estimados de riesgos se presentaron entre los estudiantes sedentarios por lo general. Los alimentos consumidos por los estudiantes los predisponen a un aumento del perfil lipídico, lo que a su vez juega un factor muy importante de riesgo coronario.<sup>67</sup>

En la universidad pública de Fortaleza, Brasil, se realizó un estudio en el año 2011, en el que se detectó, altos valores de triglicéridos, colesterol total y LDL, encontrados en 23,0%, 9,7% y 5,9%, respectivamente. En lo referente al HDL, valores disminuidos estuvieron presentes en 12,0% de los estudiantes.

Al asociar el perfil lipídico con el género, se percibió que el masculino fue el que presentó mayores medianas de colesterol total, LDL y triglicéridos, en cuanto que el género femenino presentó valores más elevados de HDL.

Los niveles séricos de colesterol total se presentaron elevados en los individuos fumantes, con exceso de peso y en aquellos que presentaron valores elevados de la circunferencia de la cintura. En lo que se refiere al HDL, se percibe que las variables tabaquismo y sedentarismo presentaron relación significativa, o sea, estudiantes que fuman y que son inactivos físicamente presentaron medias inferiores cuando comparados a los universitarios no fumantes y que practican actividades físicas.

Las medias de LDL estuvieron más elevadas en los individuos fumantes, sedentarios, con valores elevados de la circunferencia de la cintura y, principalmente, en aquellos con exceso de peso, presentando en este último, asociación estadísticamente significativa.<sup>68</sup>

#### 3.4.5 Metabolismo

Es el conjunto de procesos físicos y químicos de reacciones a las que está sujeto una célula; estos son los que permite a las mismas sus principales actividades, como la reproducción, el crecimiento, el mantenimiento de sus estructuras a los estímulos que reciben.

El funcionamiento del metabolismo se debe a dos procesos distintos pero que están acoplados y son dependientes el uno del otro. El catabolismo que es el encargado de liberar la energía, el otro proceso anabólico utiliza esta energía y será el propio metabolismo el que decidirá que sustancias son nutritivas para sí y cuáles no lo son.<sup>65</sup>

- Regulación del metabolismo

La homeostasis energética es un proceso que comprende diferentes mecanismos de control que permiten el buen ajuste para una máxima eficiencia y así responder adecuadamente a las demandas internas y externas. Depende de la coordinación entre la ingesta, determinada por el comportamiento alimentario y el gasto energético. Esta regulación debe de garantizar el influjo energético a los procesos metabólicos que permitan al individuo contender con el metabolismo basal y con las necesidades cambiantes del día, clima, crecimiento, enfermedad, embarazo, lactancia, ejercicio, etc.<sup>65</sup>

El gasto energético del organismo representa la conversión de oxígeno a dióxido de carbono agua, calor y trabajo. El dióxido de carbono y el agua son los productos finales de la oxidación de carbohidratos y ácidos grasos en ATP, la molécula más importante en almacenar y transferir la energía a células vivas.

Situaciones de deficiencia energética inducen una reducción de hasta el 40% del gasto energético, permitiendo al organismo adaptar el gasto metabólico y cubrir sus demandas metabólicas más esenciales.

La sensación de hambre orienta al individuo a reponer sus depósitos energéticos almacenados como grasa en tejido adiposo, glucógeno en hígado y proteínas en músculo. La homeostasis se logra mediante una regulación neuronal y hormonal del gasto energético y la ingestión de comida.<sup>67</sup>

Las hormonas adrenales y tiroideas son los principales factores catabólicos que regulan el metabolismo basal. El aumento transitorio de cortisol incrementa la concentración de glucosa en sangre; el nombre genérico de glucocorticoides se debe a su efecto en la generación inmediata de glucosa que permite al organismo contender con el reto del estrés. La adrenalina se libera en respuesta a la activación del sistema simpático, activa la vía de la glucólisis de los músculos, la movilización de los ácidos grasos al tejido adiposo y la termogénesis por su parte, las hormonas tiroideas son responsables del 20 – 25% del gasto energético basal y de la termogénesis.<sup>65</sup>

La modulación de la concentración de hormonas tiroideas sigue los mismos mecanismos para el eje hipotálamo-pituitario-adrenal; la tiroides sintetiza y libera las hormonas tiroideas (T3 y T4) en respuesta a la hormona tirotrópica (TSH) liberada de la pituitaria que a su vez responde al factor hipotalámico (hormona liberadora de tirotrópica) eje hipotálamo-pituitaria-tiroides.<sup>69</sup>

### **3.5 Respuesta al estrés del eje neuro-endocrino-inmunológico**

El organismo responde con una reacción hormonal coordinada a cualquier tipo de estrés, actividad física vigorosa, ambiente adverso, presión psicológica. A los pocos segundos de la exposición a la situación estresante, el sistema nervioso simpático se activa estimulando la liberación de catecolaminas de la médula suprarrenal y las terminales nerviosas adrenérgicas. Otro sistema que se pone en funcionamiento en

forma más lenta es el eje hipotálamo–hipófisis– suprarrenal, que eleva los glucocorticoides tras unos 20 a 30 minutos, provocando además una serie de reacciones en cadena.<sup>70</sup>

El aumento de los niveles cerebrales de dopamina y noradrenalina provoca la liberación de hormona liberadora de corticotropina (CRH) desde el hipotálamo, que estimula la liberación de hormona adrenocorticotropa (ACTH) y beta endorfinas por las células corticotropas de la hipófisis anterior. La ACTH induce la producción de cortisol por la corteza suprarrenal y las beta endorfinas modifican las propiedades funcionales de los linfocitos.

El hipocampo fue el primer centro superior reconocido como un objetivo de las hormonas del estrés, y ha tenido una gran importancia en el entendimiento de cómo el estrés impacta en las estructuras cerebrales y en el comportamiento.<sup>70</sup>

El hipocampo tiene receptores para IGF-I e insulina, y estas responden a la insulina circulante para trasladar glucosa por transportadores de la membrana celular.

La IGF-I circulante es un mediador clave de la habilidad de la actividad física a incrementar neurogénesis en el giro dentado de la formación hipocampal. IGF-I es tomada por el cerebro vía un sistema de transporte diferente del que transporta insulina, aunque hay cierta superposición. IGF-I es un miembro de la familia de la hormona de crecimiento, y esta interviene en la función cognitiva y regula el ánimo.

La leptina ha sido identificada por ejercer efectos antidepresivos cuando es infundida directamente dentro del hipocampo, y ambas (glucosa e insulina) median la capacidad del ayuno al aumentar el transporte de leptina dentro del cerebro. Receptores de leptina se encuentran en el hipocampo, entre otras regiones del cerebro, y esta tiene acciones sobre el hipocampo que reducen la probabilidad de atacar y mejorar aspectos de la función cognitiva.<sup>70</sup>

- La privación del sueño y sus consecuencias

Restringir el sueño a cuatro horas por noche incrementa la presión sanguínea, desciende el tono parasimpático, en horas de la tarde

aumentan los niveles de cortisol e insulina, y promueve el incremento del apetito, posiblemente a través del incremento de la grelina, una hormona pro apetito, junto con un descenso de los niveles de leptina. Además, con la privación del sueño aumentan niveles de citosina pro inflamatoria, y desciende el desempeño psicomotor de vigilancia, esto ha sido reportado como resultado de una leve privación del sueño a seis horas por noche.<sup>71</sup>

El estrés puede definirse como la respuesta de un sistema autorregulable. Los cambios fisiológicos y conductuales producidos ante el estrés, así como las regiones activadas del sistema central, particularmente el sistema límbico y los neurotransmisores involucrados, depende del tipo del estresor. Los cambios físicos son estímulos que alteran el estado fisiológico afectando mecanismos homeostáticos, activan las vías nerviosas que llegan a núcleos localizados en la parte superior de la medula espinal y en el tallo cerebral los cuales envían señales aferentes directamente al núcleo paraventricular del hipotálamo e incitan una respuesta rápida y necesaria para la supervivencia pero no requieren mayor interpretación por estructuras superiores del cerebro. Los cambios psicológicos son estímulos que amenazan el estado actual del individuo provocando un estado de anticipación aun cuando no representen una amenaza inmediata a las condiciones fisiológicas; necesitan ser procesados por la corteza antes de iniciar la respuesta al estrés para tener un significado fisiológico y dependen en gran medida de experiencias previas. Esta información es organizada en las estructuras límbicas induciendo las respuestas neuroendocrinas y conductuales al estrés.<sup>69</sup>

- Síndromes que se desencadenan bajo estrés
  - Síndrome de fatiga crónica

Enfermedad cuya característica principal es sentir una gran fatiga y síntomas relacionados con ésta, provoca cansancio y dolor extremo con el esfuerzo físico.

- Fibromialgia

Es un grupo de trastornos reumáticos no articulares, caracterizados por dolor y rigidez de intensidad variable de los músculos, tendones y tejido blando circundante, trastornos del sueño, alteraciones del ritmo intestinal, y muy frecuentemente, episodios depresivos acompañados de crisis de ansiedad; lo padece entre el 3 y el 6 % de la población mundial y es visto comúnmente en individuos entre 20 y 50 años.<sup>71</sup>

- Síndrome del intestino irritable

Es un trastorno complejo del tracto intestinal inferior, caracterizado principalmente por un patrón de síntomas que empeora con el estrés emocional.

- Desorden por estrés postraumático – PTSD

Es un desorden de ansiedad que puede desarrollarse después de la exposición a un terrible acontecimiento, dura experiencia, en la que se hayan producido también daños físicos graves.<sup>71</sup>

La desregulación del cortisol y otros mediadores, probablemente jueguen un rol importante en algunos desórdenes psiquiátricos, como también desórdenes sistémicos. Imágenes de individuos que pasaron por estresores ordinarios evidencian cambios en la actividad neural, que coinciden con la elevación de los niveles de cortisol.<sup>70</sup>

## **4. POBLACIÓN Y MÉTODOS**

### **4.1 Tipo, diseño y enfoque de la investigación**

Estudio analítico de diseño transversal

### **4.2 Unidad de análisis**

#### 4.2.1 Unidad primaria de muestreo:

Estudiantes de cuarto, quinto y sexto año de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala que realizan su práctica hospitalaria en los hospitales: Roosevelt, San Juan de Dios, Regional de Cuilapa, Regional de Escuintla y Nacional Pedro Bethancourt en los departamentos de medicina interna, cirugía, ginecoobstetricia y pediatría.

#### 4.2.2 Unidad de análisis:

Datos de las respuestas del cuestionario realizado sobre caracteres de estilos de vida como alimentación adecuada, actividad física, horas sueño, consumo de alcohol, tabaco, bebidas energizantes y café. Datos de la medición de presión arterial, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y temperatura corporal, así como la obtención de muestra sanguínea para niveles de glucemia, cortisol, colesterol total, colesterol HDL, colesterol LDL y triglicéridos.

#### 4.2.3 Unidad de información:

Estudiantes de cuarto, quinto y sexto años de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala antes y después de turno en los Hospitales: Roosevelt, San Juan de Dios, Regional de Cuilapa, Regional de Escuintla y Nacional Pedro Bethancourt en los departamentos de medicina interna, cirugía, ginecoobstetricia y pediatría.

### 4.3 Población y muestra

#### 4.3.1 Población o universo

634 estudiantes de cuarto, quinto y sexto año de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala en los Hospitales: Roosevelt, General San Juan de Dios, Regional de Cuilapa, Regional de Escuintla y Nacional Pedro de Bethancourt en el periodo de febrero - mayo del año 2016.

Cuadro 4.1  
Estudiantes de cuarto año, USAC.

Cuarto	Cirugía	Medicina interna	Total
Hospital General San Juan de Dios	41	42	83
Hospital Roosevelt	41	42	83
Hospital Nacional Pedro De Bethancourt	12	12	24
Hospital Regional de Cuilapa	16	16	32
Hospital Regional de Escuintla	10	8	18
Total	120	120	240

<sup>1</sup> Fuente: Control académico, Facultad de ciencias médicas, USAC.

Cuadro 4.2  
Estudiantes de quinto año, USAC.

Quinto	Ginecología y Obstetricia	Pediatría	Total
Hospital General San Juan de Dios	24	25	49
Hospital Roosevelt	24	25	49
Hospital Nacional Pedro de Bethancourt	22	25	47
Hospital Regional de Cuilapa	23	24	47
Hospital Regional de Escuintla	22	25	47
Total	115	124	239

Fuente: Control académico, Facultad de ciencias médicas, USAC.

---

<sup>1</sup>Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas, Control Académico.  
"Distribución de estudiantes en la segunda rotación del ciclo lectivo 2016



**Cuadro 4.3**  
Estudiantes de sexto año, USAC.

Sexto	EPS hospitalario
Hospital General San Juan de Dios	50
Hospital Roosevelt	50
Hospital Nacional Pedro de Bethancourt	25
Hospital Regional de Cuilapa	15
Hospital Regional de Escuintla	15
Total	155

<sup>2</sup>Fuente: Control académico, Facultad de ciencias médicas, USAC

#### 4.3.2 Marco muestral

Un total de 634 estudiantes de los cuales se dividen en: 479 estudiantes de cuarto y quinto, más 155 estudiantes de sexto año de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que realizan la práctica en los Hospitales: Roosevelt, General San Juan de Dios, Regional de Cuilapa, Regional de Escuintla y Nacional Pedro de Bethancourt en el periodo de febrero a mayo del año 2016.

#### 4.3.3 Muestra

Para calcular la muestra se realizó una prueba piloto en donde se evaluó la variable glucemia antes y después del turno ya que no se cuenta con estudios previos similares. Para dicha prueba se seleccionó treinta estudiantes de dos hospitales, distribuyéndose de la siguiente forma:

**Cuadro 4.4**  
Tamaño de la muestra para la prueba piloto

Hospital	Externos	Internos	Sub total	%
Regional Escuintla	7	8	15	50
Nacional Pedro de Bethancourt	8	7	15	50
Total	15	15	30	100

<sup>3</sup> Fuente: Control académico, Facultad de ciencias médicas, USAC.

---

<sup>2</sup> Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas, Control Académico.  
“Distribución de estudiantes en la segunda rotación del ciclo lectivo 2016

Ya que el estudio es cuantitativo se debe calcular el tamaño de la muestra tomando en cuenta varios factores importantes:

- Desviación estándar, la cual se determinó de la distribución de los valores obtenidos de la variable glucemia de la prueba piloto que se realizó en dos hospitales de estudio con treinta estudiantes.

S antes de turno = 13.2

S después de turno = 10.9

- Media, es la sumatoria de todos los resultados de la variable glucemia dividido la muestra.

X antes de turno = 98.2

X después de turno = 96.2

- Nivel de confianza (Z), este indicó el grado de confianza que tuvo el valor verdadero del parámetro de la población que se encuentra en la muestra calculada. Se fija en función del interés por lo que se desea utilizar el 99% debido a que entre mayor sea el nivel que usemos mayor será la cantidad de sujetos a estudio, el cual tiene un % de error y un valor en la tabla de 2.58.

- Precisión absoluta, es la amplitud deseada del intervalo de confianza a ambos lados del valor real de las diferencias de las dos proporciones. Se fija previamente tomado en cuenta el resultado de la fórmula del intervalo de confianza de los datos obtenidos de la realización de la prueba piloto. Tomando en cuenta lo anteriormente descrito se obtuvo un valor de 5.13 por lo cual se procedió al cálculo de la muestra obteniendo un tamaño de muestra de 29 estudiantes utilizando 95% o 99% de nivel de confianza. Se tomó a conveniencia de la investigación un valor de 3 para un mayor tamaño de muestra.

---

<sup>3</sup> Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas, Control Académico.  
"Distribución de estudiantes en la segunda rotación del ciclo lectivo 2016"

- Error o nivel de precisión absoluta

$$E \text{ o } d = 3$$

Ya con estos valores se procederá a calcular la muestra:

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

$$n = \frac{634 (2.58)^2 (10.9)^2}{(3)^2 (634-1) + (2.58)^2 (10.9)^2} = 77$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

N = tamaño de la población

634 estudiantes

- Z = valor de Z crítico, calculado en las tablas del área de la curva normal. Llamado también nivel de confianza, se utilizó un 99% el cual tiene un valor en la tabla de 2.58.

S<sup>2</sup> = varianza de la población en estudio, para lo que se realizó una prueba piloto ya descrita para conocer dicho valor.

$$S^2 = (10.9)^2 = 118.81$$

- d = nivel de precisión absoluta. Se tomó a conveniencia de la investigación un valor de 3 para un mayor tamaño de muestra.

$$d = 5.13$$

- Formula ajuste por pérdidas

n<sub>a</sub> = ajustes por pérdidas

R = proporción esperada de perdidas (20%) 0.20

$$n_a = n (1)$$

$$(1-R)$$

$$n_a = 77 (1) = 96$$

$$(1-0.20)$$

Muestra = 96 estudiantes

Prueba piloto = 30 estudiantes

Muestra en 2 hospitales prueba piloto (Antigua y Escuintla) = 30 estudiantes

Muestra en 3 hospitales (Hospital Roosevelt, General San Juan de Dios y Regional de Cuilapa) = 66 estudiante

Para la estratificación de la muestra en los cinco hospitales se descartó los 30 estudiantes de la prueba piloto. Por lo cual teniendo tres hospitales se distribuyó proporcionalmente de la siguiente manera excluyéndose únicamente al departamento de pediatría del Hospital Roosevelt debido a que el jefe del departamento no accedió a que se realizara la investigación en estos estudiantes.

Cuadro 4.5  
Estudiantes de cuarto, quinto y sexto año, USAC.

Hospital	Externo 4to año	Externo 5to año	Interno 6to año	Total
Roosevelt	83	24	50	182
General San Juan de Dios	83	49	50	182
Regional de Cuilapa	32	47	15	94
Total	198	120	115	433
%	46 %	28 %	27 %	100%

<sup>4</sup> Fuente: Control académico, Facultad de ciencias médicas, USAC.

Cuadro 4.6  
Estudiantes de cuarto año, USAC.

Estudiantes de cuarto año	Cirugía	Medicina Interna	Total	%	Muestra
Hospital Roosevelt	41	42	83	19 %	12
Hospital General San Juan de Dios	41	42	83	19 %	12
Hospital Regional de Cuilapa	16	16	32	8 %	6
Total	98	100	198	46 %	30

Fuente: Control académico, Facultad de ciencias médicas, USAC.

---

<sup>4</sup> Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas, Control Académico.  
"Distribución de estudiantes en la segunda rotación del ciclo lectivo 2016"

**Cuadro 4.7**  
Estudiantes quinto año, USAC.

Estudiantes de Quinto año	Ginecología y Obstetricia	Pediatría	Total	%	Muestra
Hospital Roosevelt	24	0	24	6 %	4
Hospital General San Juan de Dios	24	25	49	11 %	7
Hospital Regional de Cuilapa	23	24	47	11 %	7
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>49</b>	<b>120</b>	<b>28 %</b>	<b>18</b>

Fuente: Control académico, Facultad de ciencias médicas, USAC.

**Cuadro 4.8**  
Estudiantes sexto año, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Estudiantes de sexto año	EPS hospitalario	%	Muestra
Hospital Roosevelt	50	12 %	8
General San Juan de Dios	50	12 %	8
Regional de Cuilapa	15	3 %	2
<b>Total</b>	<b>115</b>	<b>27 %</b>	<b>18</b>

<sup>5</sup>Fuente: Control académico, Facultad de ciencias médicas, USAC.

#### **4.4 Selección de los sujetos de estudio**

Se seleccionó a todo estudiante de cuarto, quinto y sexto año de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala que se encontraban antes y después de turno en el Hospital Roosevelt, General San Juan de Dios, Regional de Cuilapa, Regional de Escuintla y Pedro de Bethancourt en el periodo de marzo y abril del año 2016, que previamente firmó la hoja de consentimiento informado. No se seleccionaron estudiantes que padecen algún trastorno metabólico de previo diagnóstico, que estén en tratamiento por alguna enfermedad (resfriados, faringoamigdalitis, dengue, etc.), mujeres que están en gestación, estudiantes que hayan sido sometidos a un procedimiento quirúrgico recientemente. Así mismo se excluyó a estudiantes y departamentos de hospitales en donde no se obtuvo su autorización.

---

<sup>5</sup> Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas, Control Académico.  
“Distribución de estudiantes en la segunda rotación del ciclo lectivo 2016

## 4.5 Medición de variables

### 4.5.1 Operacionalización de variables

Macro Variable	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Clasificación de la variable	Tipo	Escala	Criterios de Clasificación
Datos generales	Edad	Tiempo en que un individuo ha vivido desde su nacimiento hasta un momento determinado.	Dato de la edad en años referido por el sujeto a estudio.	Independiente	Cuantitativa Discreta	Razón	Años
	Sexo	Condición orgánica masculina o femenina de los animales o las plantas.	Auto percepción de la identidad sexual durante la entrevista.	Independiente	Cualitativa dicotómica	Nominal	Masculino Femenino
Caracteres de estilo de vida	Alimentación	Mecanismo por el cual ingresan alimentos al organismo humano en los cuales hay aportes y nutrientes.	Consumo diario de 3 porciones verdura/día, 2 porciones fruta/día, < 5 porciones carne/semana.	Independiente	Cualitativa Dicotómica	Nominal	Dieta adecuada Dieta inadecuada
	Actividad Física	Cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos, con el consiguiente consumo energético.	Actividad física $\geq$ 60 minutos continuos al día, por lo menos 3 veces a la semana o 150 minutos semanales.	Independiente	Cuantitativa Dicotómica	Nominal	Actividad física No actividad física

	Horas sueño	Número de horas que transcurren desde que se acuesta hasta que se levanta un individuo.	Número de horas sueño mayor a 5 horas durante el turno.	Independiente	Cuantitativa Dicotómica	Nominal	<p>≥ 5 horas de sueño</p> <p>&lt; 5 horas de sueño</p>
	Consumo de Tabaco	Es considerado consumo de tabaco el fumar por lo menos un cigarrillo en los últimos 6 meses.	Haber fumado tabaco un tiempo < 6 meses.	Independiente	Cualitativa dicotómica	Nominal	<p>Consumo de tabaco</p> <p>No consumo de tabaco</p>
	Consumo de Alcohol	Consumo regular promedio de más de 40g de alcohol al día en mujeres y más de 60g al día en hombres y que refiere beber con periodicidad al menos 1 vez a la semana o experimente ingestión de bebidas alcohólicas al menos 12 veces en un año.	<p>Mujeres &lt; 40 gramos</p> <p>Hombres &lt; 60 gramos</p> <p>Consumo de al menos 1 o más veces por semana o consumo de bebidas al menos 12 veces durante el año.</p>	Independiente	Cualitativa Dicotómica	Nominal	<p>Consumo de alcohol</p> <p>No consumo Alcohol</p>
	Bebidas energizantes	Bebidas alcohólicas gasificadas, compuestas por cafeína e hidratos de carbono, azúcares, aminoácidos, vitaminas, minerales, extractos vegetales conservantes, saborizantes y colorantes.	Haber consumido ≥ 250ml en una semana.	Independiente	Cualitativa Dicotómica	Nominal	<p>Consumo de bebidas energizantes</p> <p>No consumo de bebidas energizantes</p>

	Cafeína	Producto que contiene la cantidad más alta y variable de cafeína en la dieta.	Haber consumido $\geq 250$ ml de café en una semana	Independiente	Cualitativa Dicotómica	Nominal	Consumo de cafeína No consumo de cafeína
Componentes Metabólicos	Presión Arterial	Presión que ejerce la sangre sobre las paredes arteriales.	Toma de presión arterial a través de esfigmomanómetro aneroides y estetoscopio.	Dependiente	Cuantitativa discreta	Razón	Miligramos de mercurio
	Frecuencia Cardíaca	Número de contracciones cardíacas o pulsaciones por unidad de tiempo.	Numero de pulsaciones cuantificadas mediante un cronometro manual en el pulso radial durante un minuto.	Dependiente	Cuantitativa, discreta	Razón	Latidos por minuto
	Frecuencia Respiratoria	Número de respiraciones que efectúa un ser vivo en un lapso específico	Número de respiraciones cuantificadas mediante un cronometro manual durante un minuto.	Dependiente	Cuantitativa discreta.	Razón	Respiraciones por minuto
	Temperatura Corporal	Magnitud física que expresa el nivel de calor que ostenta un cuerpo determinado.	Temperatura corporal tomada con termómetro óptico.	Dependiente	Cuantitativa continua.	Razón	Grados centígrados
	Glucemia	Cantidad de glucosa contenida en la sangre.	Cantidad de glucosa medida en niveles séricos	Dependiente	Cuantitativa discreta	Razón	Miligramos por decilitro.
	Cortisol	Hormona de naturaleza corticoide que segregan las glándulas suprarrenales de muchos mamíferos.	Cantidad de cortisol en plasma tomada en el laboratorio.	Dependiente	Cuantitativa discreta	Razón	Nanogramos por mililitro.



	Colesterol total	Esterol que se encuentra en los tejidos corporales y en el plasma sanguíneo de los vertebrados.	Cantidad de colesterol en plasma tomada en el laboratorio.	Dependiente	Cuantitativa discreta	Razón	Miligramos por decilitro
	Colesterol HDL	Lipoproteína encargada de la captación y transporte de Colesterol desde los tejidos periféricos hacia el hígado	Cantidad de lipoproteína HDL en plasma tomada en el laboratorio.	Dependiente	Cuantitativa discreta	Razón	Miligramos por decilitros.
	Colesterol LDL	Lipoproteínas que transportan colesterol hepático hacia los tejidos.	Cantidad de lipoproteína LDL en plasma tomada en el laboratorio.	Dependiente	Cuantitativa discreta	Intervalo	Miligramos por decilitro.
	Triglicéridos	Tipo de lípidos formados por una molécula de glicerol que tiene esterificados sus tres grupos hidroxílicos por tres ácidos grasos, ya sea saturados o insaturados	Cantidad de triglicéridos en plasma tomada en el laboratorio.	Dependiente	Cuantitativa discreta	Razón	Miligramos por decilitro.

## **4.6 Técnicas, procedimientos e instrumentos utilizados en la recolección de datos.**

### 4.6.1 Técnicas

### 4.6.2 Procedimientos

- Prueba piloto

#### Paso 1

Entregadas las cartas correspondientes a los comités de ética y docencia de los hospitales para la autorización de dicho estudio, se obtuvo el permiso para realizar trabajo de campo en cada hospital, antes de dar inicio se realizó una prueba piloto en el Hospital Regional de Escuintla y Pedro de Bethancourt para la obtención de una desviación estándar y poder determinar la muestra exacta para el trabajo de campo.

#### Paso 2

Se procedió a la toma de datos del día antes de turno en el cual cada grupo conformado de 4 integrantes se reunió a las 6:00 am en el CUM para dirigirse a cada hospital de estudio asignado donde debían recolectar 15 estudiantes en cada uno repartidos entre externos e internos (Hospital Pedro de Bethancourt 35.5 km; Hospital Regional de Escuintla 62.1 km) en donde se preparó el equipo para toma de muestras y datos de los sujetos a estudio.

#### Paso 3

Uno de los integrantes dio la información a los estudiantes para explicar los objetivos y procedimientos de la investigación y así quienes desearon participar voluntariamente dieron su aprobación firmando el consentimiento informado.

#### Paso 4

Se procedió a la extracción de muestra de sangre.

- Se utilizó un par de guantes descartables nuevos por cada estudiante.
- Se colocó una ligadura en la mitad brazo con lo cual se retuvo la sangre venosa, se procedió a realizar asepsia y antisepsia con algodón y alcohol.
- Se identificó alguna vena visible (vena cefálica, vena basílica o vena cubital media), y se extrajo 2 centímetros de sangre con una jeringa de 5 CC.
- Se procedió al llenado de un tubo BD Vacutainer® de 5 centímetros color gris.
- Al finalizar se coloca un apósito en el punto de punción.

- Para la recolección y preparación de las muestras de glucemia; se cumplieron las siguientes recomendaciones:

- Se tomaron todas las muestras de sangre observando las precauciones habituales de la veno punción.

- Las muestras de suero no se coagularon antes de su centrifugado.

- Paso 5

Se procede agradecer al sujeto por la participación y se le indica que el procedimiento se realizará nuevamente al día siguiente.

Paso 6

Las muestras tomadas se trasladaron al laboratorio mediante termo RCW-25 electolux a la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala; para el análisis de la muestra estuvieron a cargo una técnica en laboratorio y dos investigadores; se verificó la correlación del código del estudiante de la muestra con la boleta de recolección de datos; se colocó en la esquina superior derecha el correlativo del laboratorio y se corroboró que la misma no se encontrara coagulada.

Al día siguiente los integrantes se reunieron a las 6:00 am en el CUM para dirigirse a cada hospital de estudio asignado realizándose nuevamente los pasos del 3 al 6.

Paso 7

Al tener los resultados se procedió a transcribirlos y se hizo la operación necesaria para obtener la cantidad de estudiantes a estudio para el trabajo de campo.

- Trabajo de campo

Paso 1

Un día antes de realizar el trabajo de campo se procedió a ir en parejas a los 5 hospitales para dar la información y presentar el estudio a los estudiantes explicando los objetivos y procedimientos de la investigación y así quienes desearon participar voluntariamente dieron su aprobación firmando en ese momento el consentimiento informado, juntamente se acordó una hora y lugar dentro del hospital para facilitar la toma de muestra.

Para la recolección de datos, se decidió empezar con el Hospital Pedro de Bethancourt (35.5 km), Hospital Regional de Escuintla (62.1km) y Regional de Cuilapa (106km) por distancia, donde se dividió en una pareja para el Hospital Pedro de Bethancourt y en grupo de 3 integrantes para los otros dos. Después de estos dos días se procedió a iniciar en dos grupos de 4 integrantes en el Hospital Roosevelt y Hospital San Juan de Dios.

#### Paso 2

El primer día el grupo se dividió en 3 para la realización más rápida de la toma de muestras debido al manejo de la cadena fría del cortisol y poder abarcar adecuadamente a la población. Al llegar al hospital se presentan los insumos (jeringas, hielera, tubos, alcohol, algodón, marcadores, refacción, curitas, etc.) al personal de seguridad junto con la carta de autorización y conocimiento del estudio por parte de cada hospital. Se procede a ubicar el área acordada un día antes con los estudiantes para la toma de muestra.

#### Paso 3

Uno de los integrantes se encargó de llenar las boletas con la información que los estudiantes brindaron, se preguntó la edad, género, consumo: de bebidas alcohólicas, bebidas energizantes, café, tabaco; actividad física, tipo de alimentación, horas sueño antes de turno e igualmente se realizó el día después de turno y juntamente se anotó en la misma los signos vitales que presentó los cuales fueron tomados por otro integrante del grupo excepto en el Hospital Pedro de Bethancourt donde al ser una pareja la misma persona que tomo los signos vitales anotaba en la boleta.

#### Paso 4

Se procedió a tomar signos vitales de la siguiente manera:

- Se procedió a la toma de presión arterial con esfigmomanómetro aneroide marca Welch Allyn y estetoscopio Littmann Classic II SE de la siguiente manera:

-El sujeto en estudio estaba sentado, poniendo el brazo derecho a la altura del corazón, sin hablar durante la toma de la presión arterial.

-El centro del manguito se colocó sobre la arteria braquial. El borde inferior del brazalete a 2 o 3 cm por encima del pliegue del codo, con las mangueras

colocadas en la parte superior del brazalete, para que no incomodaran con la auscultación en la fosa antecubital, o hacia abajo.

-Se palpó la arteria braquial y/o radial mientras se inflaba (de 10 en 10 mmHg) el manguito, hasta 30 mmHg por encima del punto al que desapareció la pulsación e inmediatamente se colocó el diafragma del estetoscopio firmemente, pero sin ejercer excesiva presión sobre el sitio de máxima pulsación de la arteria braquial, distal al brazalete y no por debajo de él y así evitar sonidos de fricción, el estetoscopio no rozó la ropa, las mangueras ni el brazalete.

-Luego el manguito se desinfló lentamente, aproximadamente 2 o 3 mmHg por segundo hasta que los sonidos reaparecieron.

-La presión sistólica se tomó como el punto en que comenzaron los ruidos auscultatorios (fase I), y la diastólica como la desaparición de los mismos (fase V). En aquellos estudiantes en quienes los sonidos no desaparecieron se registró como diastólica el punto en el cual los sonidos disminuyeron de intensidad. La medición se realizó en el valor más cercano a los puntos mencionados, sin redondear.

- La frecuencia cardiaca, se realizó colocando el dedo índice y medio en el pulso radial durante un minuto el cual se tomó con un cronómetro de mano, el sujeto a estudio se encontraba sentado, con la vista hacia el frente y sin moverse.
- Frecuencia respiratoria, se realizó con un cronómetro de mano cuantificando 1 minuto observando los movimientos torácicos; el sujeto a estudio se encontraba sentado, con la vista hacia el frente, sin moverse; para este procedimiento no se alertó al sujeto de estudio.
- La medición de temperatura corporal, con un termómetro ótico marca Veridian, el sujeto a estudio se encontraba sentado, con la vista hacia el frente, sin moverse.

#### Paso 5

Se procedió a la extracción de muestras de sangre. Las muestras fueron procesadas en el laboratorio clínico de la Facultad de Ciencias Médicas y los resultados se anotaron en la boleta de recolección de datos y fueron confidenciales.

- Se utilizó un par de guates descartables nuevos por cada estudiante.
- Se colocó una ligadura en la mitad brazo con lo cual se retuvo la sangre venosa, se procedió a realizar asepsia y antisepsia con algodón y alcohol.
- Se identificó alguna vena visible (vena cefálica, vena basílica o vena cubital media), y se extrajo 8 centímetros de sangre con una jeringa de 10 CC.

Se procedió al llenado de un tubo BD Vacutainer® de 4 centímetros color rojo, con gel; y un tubo para glucosa de 4 centímetros color gris.

Al finalizar, se procedió a agradecer al sujeto de estudio por su participación brindándole su respectiva merienda y se le informó que el siguiente día se visitaría nuevamente para realizar el mismo procedimiento.

#### Paso 6

Las muestras se trasladaron al laboratorio mediante termo RCW-25 electolux a la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala; para el análisis de la muestra estuvieron a cargo una técnica en laboratorio y cuatro investigadores; se verificó la correlación del código del estudiante de la muestra con la boleta de recolección de datos.

#### Paso 7

Se centrifugó la muestra en una maquina Centra MP 4R a 3000 revoluciones por minuto (RPM) durante 5 minutos, luego del paso anterior la muestra se consideró lista para ser procesada.

#### Paso 8

Se transfirieron al menos 500  $\mu$ L de muestra sin células a un eppendorf de conservación para la prueba de cortisol, inmediatamente después, se cerró. Se conservaron las muestras cerradas herméticamente, como el ensayo no se realizó dentro de las 48 horas siguientes, se congelaron las muestras a una temperatura de -20 °C.

#### Paso 9

Para la prueba de trigliceridemia y glucemia se utilizaron 10 microlitros de suero y 1 microlitro de reactivo para triglicéridos y glucosa respectivamente, marca DIALAB, los cuales fueron medidos con una micropipeta marca BioRAD. Se dejó incubar la muestra por 20 minutos previo a la lectura de la misma. Luego se colocó la muestra en un fotómetro 5010 marca RIELE 5010, con el cual se obtuvieron resultados.

#### Paso 10

Para la prueba de colesterol se utilizaron 10 microlitros de suero y 1 microlitro de reactivo respectivamente marca DIALAB, los cuales fueron medidos con una micropipeta marca BioRAD. Se dejó incubar la muestra durante 20 minutos previo a la lectura de la misma, luego se colocó la muestra en un fotómetro 5010 marca RIELE 5010, con el cual se obtuvieron resultados.

#### Paso 11

Para la recolección y preparación de las muestras de HDL: se evitó la hemólisis de la muestra, se pipeteó, se agito bien y se dejó durante 10 minutos a temperatura ambiente. Se centrifugo durante 10 minutos a un mínimo 4rpm recogiendo con cuidado el sobrenadante; se agito bien, se incubaron los tubos durante 30 minutos a temperatura ambiente (16-25 °C). Luego se leyó la absorbencia del patrón y de la muestra a 500nm frente al blanco.

#### Paso 12

Para el cálculo del LDL se utilizaron los resultados de triglicéridos, colesterol y HDL con la siguiente fórmula:

$$\text{LDL: } \text{colesterol} - \text{triglicéridos}/5 - \text{HDL}$$

#### Paso 13

Ya que se obtuvieron todas las muestras, se procedió con el cortisol, las cuales fueron procesadas por las licenciada Claudia Mérida y Tatiana Salguero. Se descongelaron una sola vez como indica la instrucción, se homogenizan, eliminando el material particulado por centrifugación o filtración. Se agregaron los reactivos y se cumple con el tiempo indicado para minimizar la diferencia en los tiempos de reacción entre los micropocillos. Después de cada pipeteo se agitó suavemente y se incubó durante 60 minutos. La absorbancia de los calibradores y muestras se determina haciendo uso de un lector de micropocillos ELISA o sistemas completamente automatizadas. Los análisis se toman validos cuando la absorbancia media de A-G A es mayor o igual a 1 y la diferencia entre los duplicados de CAL –A no excede de un 10%.

Al día siguiente los integrantes se reunieron a las 6:00 am en el CUM para dirigirse a cada hospital de estudio asignado realizándose nuevamente los pasos del 3 al 13.

## **4.7 Procesamiento y análisis de datos**

### 4.7.1 Procesamiento de datos

Posteriormente a la recolección de datos, se elaboró la base de datos en una hoja de Excel 2016; Se colocaron las variables codificadas en columnas y los resultados en filas, se realizó la tabulación y verificación correcta de los datos. Entre las variables que se tomaron como objeto de estudio se encuentran: alimentación, actividad física, horas sueño, consumo de alcohol, tabaco, bebidas energizantes, café, presión arterial, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, temperatura corporal, niveles de glucemia, cortisol, colesterol total, colesterol HDL, colesterol LDL y triglicéridos, antes y después de turno. Se procedió a la elaboración de la base de datos para el programa SPSS para su respectivo análisis con la codificación de las variables como se explica a continuación:

- Alimentación: Variable cualitativa dicotómica anotada en base de datos (adecuada= 1; inadecuada=2)
- Actividad física: Variable cuantitativa dicotómica anotada en base de datos (si= 1; no=2)
- Horas sueño: Variable cuantitativa dicotómica anotada en base de datos (mayor a 5 horas= 1; menor a 5 horas=2)
- Consumo de alcohol: Variable cualitativa dicotómica anotada en base de datos (si= 1; no=2)
- Tabaco: Variable cualitativa dicotómica anotada en base de datos (si=1; no=2)
- Bebidas energizantes: Variable cualitativa dicotómica anotada en base de datos (si= 1; no=2)
- Café: Variable cualitativa dicotómica anotada en base de datos (si=1; no=2)
- Presión arterial: Variable cuantitativa, medida en mmHg, anotada en base de datos (sistólica: mmHg y diastólica: mmHg)



- Frecuencia cardiaca: Variable cuantitativa, medida y anotada en base de datos en pulsaciones por minuto.
- Frecuencia respiratoria: Variable cuantitativa, medida y anotada en base de datos en respiraciones por minuto.
- Temperatura corporal: Variable cuantitativa, medida y anotada en base de datos en °C.
- Niveles de glucemia: Variable cuantitativa, medida y anotada en base de datos en mg/dL.
- Cortisol: Variable cuantitativa, medida y anotada en base de datos en ng/mL.
- Colesterol total: Variable cuantitativa, medida y anotada en base de datos en mg/dL.
- Colesterol HDL: Variable cuantitativa, medida y anotada en base de datos en mg/dL.
- Colesterol LDL: Variable cuantitativa, medida y anotada en base de datos en mg/dL.
- Triglicéridos: Variable cuantitativa, medida y anotada en base de datos en mg/dL.

#### 4.7.2 Análisis de datos

Al concluir el procesamiento de datos con la ayuda del software electrónico de SPSS V23 (licencia de autorización temporal: VDOV7M8KUEIAWBZIKPP6DUK X4JIO3LWRSJQW4BTDCU5NS28ZLZSSROOZQ8HASZ6VUHRZRZ8I8DGWIFJ Y9WTIRD5P9Y) se analizaron los datos cumpliendo con los objetivos de la investigación.

Para el primer objetivo se realizó distribución de frecuencias de los datos obtenidos de los caracteres de estilos de vida de los estudiantes antes y después de turno. (Ver tabla 5.1)

Para el segundo, tercer y quinto objetivo en donde se trabajó con variables cuantitativas aleatorias continuas, esto quiere decir que dichas variables pueden tomar un valor infinito dentro de un determinado rango; mediante esta

distribución, por medio de la campana de Gauss, se determinó si dichas variables presentaban una distribución normal o no utilizando prueba de Shapiro Wilk esta prueba se utiliza a menudo cuando el tamaño de la muestra es de menos de 50, pero también se puede utilizar con muestras de mayor tamaño ya que tiene más poder estadístico para detectar una distribución no normal que la prueba de Kolmogorov Smirnov.<sup>74</sup>

Para lo cual se plantearon las hipótesis:

-Ho: Los datos provienen de una población con distribución normal.

-Ha: Los datos provienen de una población con distribución no normal

En donde si  $p \leq 0.05$  se rechaza Ho. (Ver tabla 11.1)

Luego se utilizó el análisis de comparación de medias, en donde las variables con distribución normal se analizaron con prueba T de Student, donde se compara medias y en las variables con distribución no normal se utilizó prueba de rangos asignados de Wilcoxon que compara medianas,<sup>72,73</sup> se utilizó prueba T student ya que esta es utilizada con mayor frecuencia que la prueba de Z, dado que la primera posee mayor potencia<sup>73,74</sup>; se determinó que la diferencia en las medias poblacionales era estadísticamente significativa, si  $p \leq 0.05$ . (Ver tabla 5.3 y 5.4)

Para el análisis del cuarto objetivo el cual consiste en evaluar la correlación entre componentes del perfil metabólico y caracteres de estilos de vida, se recurrió previamente a realizar un análisis de componentes principales, con el objeto de reducir el número de variables respuesta, todas de naturaleza métrica. Esta técnica permite el tratamiento conjunto de las variables observadas reduciendo así el número de datos, de esta forma se sintetizan los datos y se relacionan entre sí, sin hacer ninguna hipótesis previa sobre lo que significa cada factor inicial; los datos sintetizados fueron las variables del perfil metabólico (presión arterial, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, temperatura, glucemia, cortisol, colesterol, HDL, LDL y triglicéridos)

Se realizó matriz de correlaciones en donde se muestra la interdependencia entre cada variable (Ver tabla 11.3)

Posteriormente se realizó test KMO (Kaiser, Meyer y Olkin) relaciona los coeficientes de correlación. Cuanto más cerca de 1 tenga el valor obtenido del test KMO, implica que la relación entre las variables es alto. También se realiza la prueba de esfericidad de Bartlett que evalúa la aplicabilidad del análisis factorial de las variables estudiadas. (Ver tabla 11.4). El modelo es significativo (aceptamos la hipótesis nula,  $H_0$ ) cuando se puede aplicar el análisis factorial:

Si  $p < 0.001$  aceptamos  $H_0$  (hipótesis nula) = se puede aplicar el análisis factorial.

Si  $p > 0.001$  rechazamos  $H_0$  = no se puede aplicar el análisis factorial.

Luego se realiza la verificación de varianza explicada que tiene como objetivo contener la mayoría de la varianza observada (70%), con lo que se evita conseguir información redundante por lo que en este caso se utilizaron 5 componentes. (Ver tabla 11.5)

Consecutivamente se realiza la rotación de Varimax (Ver tabla 11.6) la cual tiene como objetivo conseguir que la correlación de cada una de las variables sea lo más próximo a 1 con sólo uno de los factores y próximo a cero con todos los demás. Cada variable crea parte de cada componente con el que crea mayor relación.<sup>75</sup> (Ver tabla 11.7)

Posteriormente con las nuevas variables ficticias formadas se hizo la evaluación de la correlación entre estas y las variables independientes consideradas como caracteres de estilos de vida para elegir la prueba estadística idónea se realizó sobre estas variables ficticias la prueba de Shapiro-Wilk (Ver tabla 11.8).

Según la distribución de las variables se calcula la correlación con prueba de t de student (paramétricas) y Mann-Whitney (no paramétricas) en donde es significativa si  $p \leq 0.05$  (Ver tabla 11.9 y 11.10).

#### 4.7.3 Hipótesis

- Los componentes del perfil metabólico (presión arterial, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, temperatura, glucemia, cortisol, colesterol total, colesterol HDL, colesterol LDL, triglicéridos) se ven afectados antes ( $\mu_1$ ) y después ( $\mu_2$ ) de turno en los externos e internos que realizan la practica hospitalaria en los hospitales: Roosevelt, General San Juan de Dios, Regional de Cuilapa, Regional de Escuintla y Nacional Pedro de Bethancourt, en marzo – abril del año 2016.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 \neq \mu_2$$

- Una alimentación no balanceada, la ausencia de actividad física, dormir menos de cinco horas, el consumo de tabaco, alcohol, bebidas energizantes y cafeína son caracteres de estilos de vida que afectan el perfil metabólico en los externos e internos que realizan la practica hospitalaria en los hospitales: Roosevelt, General San Juan de Dios, Regional de Cuilapa, Regional de Escuintla y Nacional Pedro de Bethancourt, en marzo – abril del año 2016.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 \neq \mu_2$$

#### 4.8 Alcances y límites de la investigación

- Obstáculos

Dentro de las dificultades que encontramos en la investigación, en cuanto a la muestra, es que no todos los estudiantes se encontraron en el hospital el día después de turno ya que estaban en sala de operaciones o traslados de pacientes lo cual dificultó la toma de muestras y examen físico en el día después de turno.

Otro obstáculo fue que estudiantes se negaron a participar en la investigación del mismo modo no se tuvo la autorización para poder incluir a los estudiantes del departamento de Pediatría en el Hospital Roosevelt.

- Alcances

El presente estudio es innovador por ser el primero que incluyó la medición real de signos vitales, niveles de cortisol, glucemia, triglicéridos y colesterol antes y después de turno, lo cual permite dar un enfoque cuantitativo del grado de afectación metabólica que el estudiante sufre por privación de sueño.

#### **4.9 Aspectos éticos de la investigación**

- Beneficencia y no maleficencia

Se fortalecieron los efectos benéficos en los estudiantes al obtener los resultados y haber sido enviados sus resultados exclusivamente a cada uno de los participantes respetando la privacidad de los mismos y así prevenir enfermedades crónico degenerativas.

- Autonomía

Para la realización de la presente investigación se tomó en cuenta a aquellas personas con características descritas en los criterios de inclusión y que se encontraron de acuerdo en participar en la misma. Para asegurar lo anterior se realizó con cada uno de ellos un consentimiento informado, que de forma clara y sencilla se explicó el propósito y beneficios de su realización, se les indicó a los participantes que tenían derecho a no formar parte del estudio o a retirarse del mismo en cualquier momento y se les informó que los datos proporcionados eran confidenciales y su acceso sería exclusivamente para los miembros de la investigación.

- Respeto por las personas

Con esta investigación se respetó la decisión de los estudiantes ya que únicamente participaron en el estudio todos aquellos que accedieron a participar voluntariamente.

- Justicia

El presente estudio fue equitativamente benéfico a los participantes independientemente de su género, etnia u condición social.

- Categoría de riesgo

Este estudio pertenece a la categoría II (con riesgo mínimo) en estudios realizados en pacientes, la realización del trabajo fue aprobada por el comité de docencia investigación y se buscó aprobación de comité de ética de los Hospitales: Roosevelt, General San Juan de Dios, Nacional Pedro Bethancourt, Regional de Escuintla y Regional de Cuilapa. A todos los estudiantes de cuarto, quinto, sexto año de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos se les solicitó su consentimiento informado, garantizándose la confidencialidad de los datos y resultados obtenidos.

## 5. RESULTADOS

La investigación fue realizada en los estudiantes de cuarto, quinto y sexto año realizando sus prácticas hospitalarias en los hospitales escuela Roosevelt, General San Juan de Dios, Nacional Pedro Bethancourt, Regional de Escuintla y Regional de Cuilapa. Se tomó una muestra total de 96 estudiantes, de los cuales solamente 80 participaron en el estudio completo con la entrevista, signos vitales y toma de muestras sanguínea antes y después de turno. Los 16 estudiantes dejados fuera del estudio no se encontraban dentro de los hospitales debido a traslados de los pacientes a otros hospitales o se negaron a participar en la toma de muestras sanguíneas. A continuación la presentación de resultados obtenidos.

Diagrama 5.1  
Distribución de estudiantes de cuarto, quinto y sexto año realizando prácticas hospitalarias durante marzo-abril 2016 (n=80)

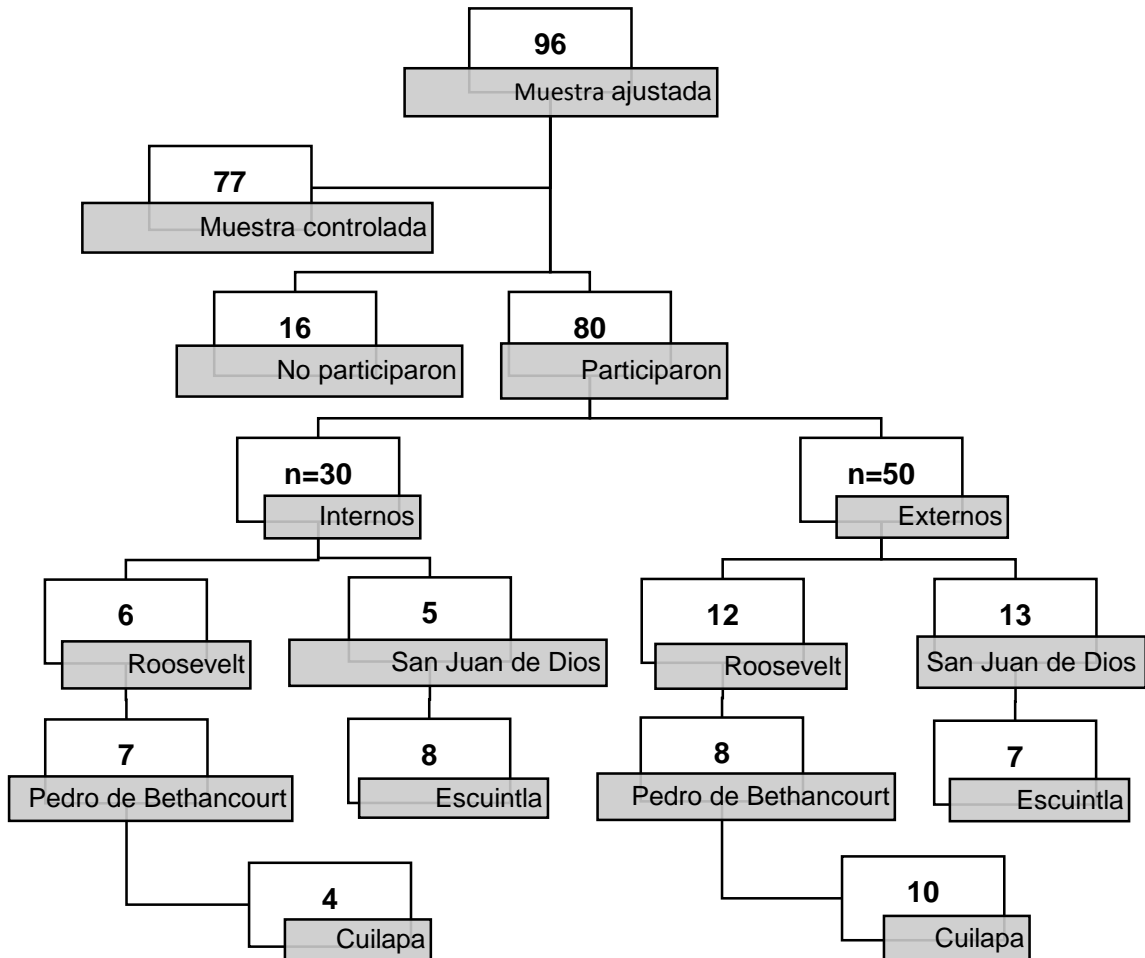


Tabla 5.1

Características y caracteres de estilos de vida (consumo de alcohol, bebidas energizantes, cafeína, tabaco, horas sueño, actividad física y alimentación) en estudiantes de cuarto, quinto y sexto año realizando prácticas hospitalarias durante marzo-abril 2016 (n=80)

<b>Edad (Media ± SD)</b>		
Edad en años	24 (2.3)	
<b>Sexo No. (%)</b>		
Masculino	38 (47.5)	
Femenino	42 (52.5)	
Variable	Antes de turno	Después de turno
<b>Consumo de alcohol No. (%)</b>		
Si	17 (21.2)	1 (1.3)
No	63 (78.8)	79 (98.8)
<b>Consumo de bebidas energizantes No. (%)</b>		
Si	9 (11.3)	8 (10)
No	71 (88.8)	72 (90.0)
<b>Consumo de cafeína No. (%)</b>		
Si	50 (62.2)	42 (52.5)
No	30 (37.5)	38 (47.5)
<b>Consumo de tabaco No. (%)</b>		
Si	13 (16.3)	16 (20)
No	67 (83.8)	64 (80)
<b>Horas sueño No. (%)</b>		
>5hrs	16 (29)	12 (15)
<5hrs	64 (80)	68 (85)
<b>Actividad física No. (%)</b>		
Si	14 (17.5)	0 (0)
No	66 (82.5)	80 (100)
<b>Alimentación adecuada No. (%)</b>		
Sí	24 (30)	29 (36.3)
No	56 (70)	51 (63.8)



Tabla 5.2

Diferencia en los valores de las variables con distribución normal del perfil metabólico antes y después de turno en estudiantes de cuarto, quinto y sexto año realizando prácticas hospitalarias durante marzo-abril 2016 (n=80)

Variable	Media ± DE antes de turno	Media ± DE después de turno	Media de la diferencia ± DE	95% de confianza de la diferencia de medias	Significancia	Interpretation
<b>Frecuencia cardíaca</b>	78.80 (10.86)	78.56 (8.42)	0.24 (10.52)	2.10 a 2.58	0.840	No hay diferencia significativa respecto a la frecuencia cardíaca antes y después de turno
<b>Temperatura corporal</b>	36.72 (0.35)	36.68 (.34)	0.04 (0.44)	0.05 a 0.14	0.375	No hay diferencia significativa respecto a la temperatura antes y después de turno
<b>Cortisol</b>	141.05 (71.05)	159.74 (69.37)	18.69 (72.06)	34.72 a 2.66	0.023	Si hay diferencia significativa respecto a los niveles de cortisol antes y después de turno
<b>Glucemia</b>	103.15 (14.62)	97.51 (9.80)	5.64 (15.71)	2.14 a 9.13	0.002	Si hay diferencia significativa respecto a los niveles de glucemia antes y después de turno
<b>HDL</b>	56.46 (14.79)	54.76 (13.62)	1.70 (10.34)	0.60 a 4.00	0.145	No hay diferencia significativa respecto a los niveles de HDL antes y después de turno
<b>LDL</b>	71.5 (28.75)	72.96 (30.74)	1.46 (31.40)	8.45 a 5.53	0.678	No hay diferencia significativa respecto a los niveles de HDL antes y después de turno

Significancia=  $p \leq 0.05$  según prueba T student  
 Nota: Ver tabla 11.1

Tabla 5.3

Diferencia en los valores de las variables con distribución no normal del perfil metabólico antes y después de turno en estudiantes de cuarto, quinto y sexto año realizando prácticas hospitalarias durante marzo-abril 2016 (n=80)

Variable	Mediana antes de turno	Mediana después de turno	Mediana de la diferencia	Cuartil 1 y 3 de la diferencia de medias	Significancia	Interpretación
<b>Presión arterial sistólica</b>	110.00	110.00	0.00	10.00,10.00	0.402	No hay diferencia significativa respecto a la presión sistólica antes y después de turno
<b>Presión arterial diastólica</b>	70.00	70.00	0.00	0.00,10.00	0.457	No hay diferencia significativa respecto a la presión diastólica antes y después de turno
<b>Frecuencia respiratoria</b>	16.00	16.00	0.00	1.00, 1.00	0.124	No hay diferencia significativa respecto a la frecuencia respiratoria antes y después de turno
<b>Colesterol</b>	159.00	157.00	2.50	12.00, 21.00	0.368	No hay diferencia significativa respecto a los niveles de colesterol antes y después de turno
<b>Triglicéridos</b>	144.00	133.00	8.00	14.00, 35.00	0.050	Si hay diferencia significativa respecto a los niveles de triglicéridos antes y después de turno

Significancia=  $p \leq 0.05$  según prueba Wilcoxon  
 Nota: Ver tabla 11.1

Tabla 5.4

Diferencia de los valores de las variables significativas con distribución normal del perfil metabólico según categoría en estudiantes de cuarto, quinto y sexto año realizando prácticas hospitalarias durante marzo-abril 2016 (n=80)

Variable	Categoría	Media ( $\pm$ DE)	Significancia	Prueba realizada	Interpretación
<b>Diferencia de cortisol</b>	Externo	15.00 (80)	0.558	T student	No hay diferencia significativa en los niveles de cortisol antes y después de turno
	Interno	24.84 (57.18)	0.552		
<b>Diferencia de glucémica</b>	Externo	6.78 (14.88)	0.404	T student	No hay diferencia significativa en los niveles de glucemia antes y después de turno
	Interno	3.73 (17.08)	0.422		

Significancia=  $p \leq 0.05$  según prueba T student  
Ver tabla 11.1 y 11.2

Tabla 5.5

Diferencia de los valores de variables significativas con distribución no normal según categoría en estudiantes de cuarto, quinto y sexto año realizando prácticas hospitalarias durante marzo-abril 2016 (n=80)

Variable	Categoría	Mediana	Cuartil 1 y 3	Significancia	Prueba realizada	Interpretación
<b>Diferencia de triglicéridos</b>	Externo	10.00	8.00, 32.00	0.630	Wilcoxon	No hay diferencia significativa en los niveles de triglicéridos
	Interno	5.00	18.00, 37.00	0.634		

Significancia=  $p \leq 0.05$  según prueba Wilcoxon  
Ver tabla 11.1 y 11.2

Tabla 5.6

Consumo de alcohol correlacionado a cambios en valores de frecuencia cardiaca y glucemia en estudiantes de cuarto, quinto y sexto año realizando prácticas hospitalarias durante marzo-abril 2016 (n=80)

<b>Carácter de Estilo de Vida</b>	<b>Componente 4</b>	<b>Significancia</b>	<b>Diferencia de medias</b>	<b>95% de confianza de la diferencia de medias</b>	<b>Prueba realizada</b>
<b>Consumo de alcohol</b>	Frecuencia cardiaca y glucemia	0.0320	0.58	1.12 a 0.05	T student

Nota: Ver tabla 11.9

## 6. DISCUSIÓN

La universidad de Azuay en Cuenca Perú, en el año 2015, determinó que los niveles de cortisol sérico se presentaron más elevados en los alumnos de quinto ciclo en comparación con los de primero, no habiendo diferencia significativa. Hallazgos similares fueron encontrados en el grupo de internos presentando niveles más elevados de cortisol que el grupo de estudiantes externos debido a la carga laboral y la responsabilidad que el grado académico amerita.<sup>60</sup> No obstante un estudio realizado en la Universidad de Miguel Hernández en España, en donde se describe hipercortisolemia en situaciones de alto estrés en médicos de urgencias, durante las horas de trabajo y el estrés percibido, hace referencia a que el nivel elevado de cortisol matutino determina la respuesta metabólica ante la carga laboral y estrés, no así al grado del mismo.<sup>57</sup>

En México, en el año 2012 se realizó un estudio en estudiantes de enfermería, odontología y medicina que no contaban con horarios específicos de comida, quienes presentaron niveles más bajos de glucemia, demostrando mal desempeño laboral, trastornos de ansiedad y adinamia. Resultados semejantes fueron encontrados en este estudio, donde dos tercios de los estudiantes evaluados presentaron descenso en los niveles de glucemia después de turno, teniendo significancia estadística.<sup>56</sup>

Respecto a los hallazgos encontrados en la medición del perfil lipídico, se determinó un aumento de LDL y un descenso en los valores de HDL, colesterol y triglicéridos, siendo este último el único con significancia estadística sobre el perfil metabólico del estudiante, debido a que el metabolismo de ácidos graso entre los distintos compartimientos del organismo se produce con rapidez en respuesta a diversos estímulos como dieta, estrés entre otros.

Según la Universidad de Granada España se estima que un 75% de la población en general duerme más de siete a ocho horas cada noche.<sup>26</sup> Con relación al estudio realizado en médicos internos residentes (MIR) de Europa, en 2007, quienes implementaron la campaña “Llevo 32 horas sin dormir, ¿Te opero?”, evidenciando el deterioro en la calidad de atención al paciente debido al desgaste físico por parte del personal médico.<sup>2</sup> De los estudiantes evaluados, se determinó que tres cuartos de

ellos durmieron menos de cinco horas, tanto antes como después de turno. El 70% reportaron alimentación inadecuada. En Santiago de Chile se comprobó que la privación de sueño asociado a una mala alimentación aumenta el riesgo de padecer trastornos metabólicos y de estado de ánimo, en un 58%. A pesar de ello los hallazgos encontrados no fueron significativos por el proceso adaptativo al cual está sometido el estudiante, desarrollando a largo plazo los trastornos previamente descritos.<sup>27</sup>

Según la Organización Mundial de la Salud, se estima el consumo de alcohol con periodicidad al menos una vez a la semana o al menos doce veces en un año.<sup>35</sup> Se determinó que un cuarto de los estudiantes había consumido alcohol antes del turno, tomando como referencia el consumo mínimo de una vez a la semana; mientras que después de turno, únicamente el 1.3% había consumido; obteniéndose correlación significativa entre el antecedente de consumo del alcohol sobre los valores de glucemia y frecuencia cardiaca.

De los estudiantes tomados en cuenta en este estudio, dos tercios consumieron más de una taza de café por semana, sin embargo, la mitad de estos consumió más de una taza de café después de turno; siendo este un valor de consumo menor al recomendado por el Consejo Médico de la Asociación Médica Estadounidense sobre Asuntos Científicos, el cual toma como consumo moderado 4 tazas al día. Una taza de café contiene alrededor de 100mg de cafeína, llegando a considerar que 600mg de cafeína al día puede causar alteraciones metabólicas según un estudio realizado en el 2011 en la Facultad de Medicina en Bogotá, por lo que los resultados obtenidos en este estudio no tuvieron modificaciones significativas.<sup>41,47</sup>

En Argentina en el periodo de 2000–2004 se estimó el consumo agudo de bebidas energizantes como la ingesta mayor o igual a 250 ml al día,<sup>38</sup> sin embargo, en Guatemala, no se dispone de datos según informe de la Superintendencia de Administraciones Tributarias.<sup>38</sup> En este estudio se determinó que el 11.3% de los estudiantes consumen bebidas energizantes antes de turno y el 10% consume durante el turno, no se encontró significancia estadística en estos estudiantes; sin embargo en un estudio realizado en el Hospital Henry Ford en Estados Unidos en el 2001 donde 15 personas entre 20 y 39 años consumieron por una semana estas bebidas, presentaron aumentos en la presión sanguínea y el ritmo cardíaco en un 11%

y 7% respectivamente, por lo que las modificaciones sobre el perfil metabólico se verán influenciadas por la frecuencia en el consumo.<sup>41</sup>

En un estudio realizado en el año 2006 sobre “Factores asociados con el consumo diario de cigarrillo en estudiantes de medicina de Santa Marta, Colombia” se reflejó un consumo del 6%.<sup>31</sup> A pesar de los esfuerzos de las autoridades de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala para disminuir el consumo, sigue siendo notable una alta prevalencia del mismo, encontrando que un quinto de los estudiantes evaluados consumió tabaco antes y después de turno, triplicando lo encontrado en el estudio antes mencionado.

Se estableció que los estudiantes según su estilo de vida no realizan actividad física más de tres veces a la semana, duplica a la encontrada en un estudio en Guatemala, Villa Nueva, donde se encontró que el sedentarismo en universitarios es de 42.9%, siendo evidente que el nivel de estrés y la carga estudiantil influye en la falta de actividad física, sin embargo este resultado no tiene significancia sobre el perfil metabólico.<sup>17</sup>

Siendo un estudio novedoso, con una muestra de 80 estudiantes, considerando la diferencia de horario por departamento entre hospitales, se obtuvieron resultados estadísticamente significativos en los valores de glucemia, triglicéridos y cortisol. Al correlacionar los resultados obtenidos entre los caracteres de estilo de vida y el perfil metabólico, se encontró que únicamente el consumo de alcohol influye en los valores de glucemia y frecuencia cardíaca a largo plazo, determinando el perfil metabólico del estudiante de medicina que se encuentra después de turno, con niveles bajos de glicemia, triglicéridos y niveles elevados de cortisol. Sin embargo, por limitación de recursos no se pudo completar un perfil metabólico con pruebas tiroideas y función renal para determinar de mejor forma las alteraciones.





## 7. CONCLUSIONES

1. Los estudiantes de cuarto, quinto y sexto año de los hospitales Roosevelt, San Juan de Dios, Nacional Pedro de Bethancourt, Regional de Escuintla y Regional de Cuilapa presentaron alteraciones en el perfil metabólico de acuerdo al momento de la toma (antes y después de turno). Se observa un aumento después de turno en los niveles de cortisol y LDL; disminución en los niveles de glucemia, triglicéridos, colesterol, HDL y presión arterial sistólica, así como diastólica. No hubo cambio alguno respecto a la temperatura corporal, frecuencia cardiaca y respiratoria.
2. Uno de cada diez estudiantes consumió alcohol al menos una vez en la semana, un cuarto de los estudiantes consumen tabaco en los últimos 6 meses, más de la mitad de los estudiantes consumen una taza de café por semana, uno de cada diez consumió más de un cuarto de litro de bebidas energizantes en una semana; tres partes de los estudiantes no realizan actividad física más de tres veces a la semana, 70% refirió una alimentación inadecuada y 85% de los estudiantes durmieron menos de cinco horas antes de turno.
3. No existe variaciones estadísticamente significativas de presión arterial, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y temperatura antes y después de turno.
4. Existe variación estadísticamente significativa en los niveles séricos de glucemia, triglicéridos y cortisol de los estudiantes incluidos en la muestra.
5. Existe correlación estadísticamente significativa entre el consumo de alcohol y valores de glucemia, como en la correlación entre el consumo de alcohol y valores de frecuencia cardiaca.
6. Con los datos recabados no se encontraron alteraciones metabólicas estadísticamente significativas que estén influenciadas por la categoría “interno” o “externo” de los estudiantes.



## **8. RECOMENDACIONES**

### **A las autoridades de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala:**

1. Dar a conocer a los estudiantes el Normativo General de Alumnos Externos e Internos, Carrera de Médico y Cirujano, USAC. Año 2009.
2. Implementar en los distintos hospitales (en los cuales el estudiante realiza sus prácticas hospitalarias) lugares adecuados para alimentarse y para dormir, según dicta el artículo 34 del Normativo General de Externos e Internos, Carrera de Médico y Cirujano, USAC.<sup>9</sup>
3. Velar por el cumplimiento del Normativo General de Alumnos Externos e Internos, Carrera de Médico y Cirujano, USAC, en los diferentes hospitales donde los estudiantes realicen sus prácticas hospitalarias.
4. Incentivar la creación de un día de descanso posterior a un turno.

### **A los Coordinadores de Docencia de los Hospitales: Roosevelt, General San Juan de Dios, Nacional de Pedro de Bethancourt, Regional de Escuintla y Regional de Cuilapa.**

1. Con base en el artículo 31 del Normativo General de Alumnos Externos e Internos, Carrera de Médico y Cirujano, USAC, dar a conocer que los estudiantes externos e internos disponen de un tiempo mínimo de 45 minutos en el día de turno para desayunar, almorzar y cenar respectivamente, así como un tiempo prudencial para aseo personal, especialmente en los estudiantes que se encuentren después de turno.

### **Al estudiante de medicina:**

1. Concientizar al estudiante de las repercusiones en su metabolismo provocadas por los caracteres de estilos de vida.

2. Incentivar al estudiante a informarse sobre sus obligaciones y derechos según el Normativo General de Alumnos Externos e Internos, Carrera de Medico y Cirujano, USAC, y regular el cumplimiento del mismo.

## 9. APORTES

Se creó una base de datos sobre los caracteres de estilos de vida y el perfil metabólico del estudiante de medicina; la cual podría ser utilizada por la Facultad de Ciencias Médicas a través de la Junta Directiva y la Asociación de Estudiantes de Medicina para profundizar en este tema con una visión preventiva y de apoyo, tanto para los estudiantes que aún no han iniciado labores hospitalarias como los que ya la realizan.

Así mismo la investigación podrá servir como base de futuros estudios para establecer una mejora en las condiciones laborales y de turno de los estudiantes de medicina, previniendo así una serie de repercusiones negativas como acumulación de errores, accidentes laborales y menor desempeño académico a corto plazo; además de prevención de enfermedades crónicas a largo plazo. Y así poder implementar un día libre de descanso posterior a un turno.

Los resultados que se obtuvieron fueron enviados por correo electrónico a cada uno de los participantes, adjuntándole recomendaciones para evitar la aparición de enfermedades crónicas. Los estudiantes que presentaron alteración fueron referidos a la clínica de atención integral de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.



## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Nogareda C, Nogareda S. redactoras. Trabajo a turnos y nocturno: aspectos organizativos. [en línea]. España: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales; 1990. [citado 6 Mayo 2015]. Disponible en: [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp\\_455.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp_455.pdf)
2. Santos E. Los médicos avisan: llevo 32 horas sin dormir ¿te opero?. Rev. D. Salud [en línea]. 2007 Mayo [citado 27 Jun 2015]; 94 [aprox. 3 pant.] Disponible en: <http://www.dsalud.com/index.php?pagina=articulo&c=343>
3. EUFIC. Trabajo por turnos: Implicaciones para la salud y la nutrición. El consejo Europeo de Información sobre Alimentación. [en línea]. España: EUFIC; 2012. [citado 6 Mayo 2015]. Disponible en: <http://www.eufic.org/article/es/artid/Trabajo-por-turnos-implicaciones-para-la-salud-y-la-nutricion/>
4. Waterhouse J, Shiftwork M. Phytotherapeutic research. BMJ [en línea]. 1994 Jun 18 [citado 6 Mayo 2015]; 308 (6944): 1640. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2540433/?page=1>
5. Smith R, Rosekind M, Buccino K, Rotating shiftwork schedules: Can we enhance physician adaptation to night shifts? Acad Emerg Med [en línea]. 1997 Oct 4 [citado 27 Jun 2015]; (10): 951-61. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9332626>
6. Moore E, Richardson G. Medical implications of shift-work. Annu. Rev Med [en línea]. 1985 [citado 27 Jun 2015]; 36:607-17. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3888066>
7. Leighton K, Livingston M. Fatigue in doctors. Lancet [en línea]. 1983 Jun 4 [citado 27 Jun 2015]; 1:(8336)1290-1294. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6134074>
8. Nasca TJ, Day SH, Amis ES. The new recommendations on duty hours from the ACGME task force. N Engl J Med. [en línea]. 2008 Jul 8 [citado 27 Junio 2015]; 363(2):e3 Disponible en: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMs1005800#t=article>
9. Mazariegos E, Herrera M. Normativo general externos, carrera médico y cirujano. 2 ed. Guatemala: USAC, Editorial Universitaria; 2009.

10. ACGME. Accreditation Council for Graduate Medical Education. Glossary of terms. [en línea]. Chicago: ACGME; 2013 [citado 27 Jun 2015]. Disponible en: [http://www.acgme.org/acgmeweb/Portals/0/PFAssets/ProgramRequirements/ab\\_ACGMEglossary.pdf](http://www.acgme.org/acgmeweb/Portals/0/PFAssets/ProgramRequirements/ab_ACGMEglossary.pdf)
11. Definición ABC online. Definición de turno. [en línea]. Brasil: Definición ABC; 2012 [citado 27 Jun 2015]. Disponible en: <http://www.definicionabc.com/salud/guardia.php>
12. Organización Mundial de la Salud. Un marco para la promoción de frutas y verduras a nivel nacional. [en línea] Ginebra: OMS, FAO; 2005 [citado 31 Ago 2015]. Disponible en: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/reportSP%20final.pdf>
13. Díaz Franco J. Estrés alimentario y salud laboral vs. estrés laboral y alimentación equilibrada. Medicina y Seguridad del Trabajo (España) [en línea]. 2007 [citado 9 Mar 2016]; 53 (209): 93-99. Disponible: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0465-546X2007000400012](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2007000400012)
14. Pi R, Vidal P, Brassesco B, Viola L, Aballay L. Estado nutricional en estudiantes universitarios: su relación con el número de ingestas alimentarias diarias y el consumo de macronutrientes. Nutrición Hospitalaria (Argentina) [en línea]. 2015 [citado 9 Mar 2016]; 31(04):1748-175 Disponible: <http://www.aulamedica.es/gdcr/index.php/nh/article/view/8399>
15. Moreno F, López O, Llanes R, Cepero S, Rodríguez N. Obesidad: aspectos patogénicos, alteraciones cardiovasculares asociadas y estrategias terapéuticas. Rev. Fun. Map. Med. (España) [en línea]. 2005 [citado 9 Mar 2016];16 (14):209-222 Disponible: [http://www.fundacionmapfre.org/fundacion/en/images/vol16-n3-art7-obesidad\\_tcm184-5172.PDF](http://www.fundacionmapfre.org/fundacion/en/images/vol16-n3-art7-obesidad_tcm184-5172.PDF)
16. Organización Mundial de Salud. Actividad física [en línea]. Ginebra: OMS; 2014 [citado 13 Ago 2015]. Disponible en: <http://who.int/mediacentre/factsheets/fs385/es/>
17. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Programa Nacional de Enfermedades Crónicas. Plan de acción 2008 - 2012 para la prevención y el control integral de las enfermedades crónicas y sus factores de riesgo. [en línea]. Guatemala: MSPAS; 2008. [citado 18 Ago 2015]. Disponible en: [http://www.mspas.gob.gt/files/Descargas/ProtecciondelaSalud/Enfermedades%20cronicas%20no%20transmisibles/Plan\\_de\\_Accion.pdf](http://www.mspas.gob.gt/files/Descargas/ProtecciondelaSalud/Enfermedades%20cronicas%20no%20transmisibles/Plan_de_Accion.pdf)
18. Contreras J, Espinoza R, Dighero B, Drullinsky D, Liendo R, Soza F. Actitud sedentaria y factores asociados en estudiantes de medicina. Rev. And. Med Dep. (España) [en línea]. 2009 [citado 13 Ago 2015]; 2(4):133-40. Disponible en:



<http://www.elsevier.es/es-revista-revista-andaluza-medicina-del-deporte-284-articulo-actitud-sedentaria-factores-asociados-estudiantes-13146200>

19. Suay F, Sanchís C, Salvador A. Marcadores hormonales del síndrome de sobreentrenamiento. *Rev. Psico. Dep. (España)* [en línea]. 1997 [citado 10 Sep]; 6 (11): 21-39. Disponible en: <http://www.rpd-online.com/article/view/130>
20. Bouchard C, Shephard R, Stephens T, Sutton J, Mapherson B. Hormonal adaptation to physical activity. En Pittss M, Phillips K, editor. *The pshychology of healt* [en línea]. 2 ed. [S.I.]: ROUTLEDGE; 2002 [citado 10 Sep]; p. 217-257. Disponible en: <https://goo.gl/eoep40>
21. World Health Organization. Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. [en línea]. Geneva: WHO; 2009 [citado 10 Sep 2015]; 1:1-31. Disponible en: [http://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/GlobalHealthRisks\\_report\\_full.pdf](http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GlobalHealthRisks_report_full.pdf)
22. Joseph – Bravo P, de Gortari P. El estrés y sus efectos en metabolismo y biotecnología. *Rev. Bio.* [en línea]. 2007 [citado 10 Sep]; 14 (10): 65 – 76. Disponible en: [http://www.ibt.unam.mx/computo/pdfs/libro\\_25\\_aniv/capitulo\\_06.pdf](http://www.ibt.unam.mx/computo/pdfs/libro_25_aniv/capitulo_06.pdf)
23. Cladellas R, Chamarro A, Badia M, Obersi U, Carbonell X. Efectos de las horas y hábitos del sueño. *Rev. Cul. Edu. (Barcelona)* [en línea]. 2011 [citado 10 Sep 2015]; 23(1)119-128. Disponible en: <http://recerca.blanquerna.edu/conductes-desadaptatives/wp-content/uploads/2013/06/cladellas-cultura-y-educaci%C3%83%C2%B3n.pdf>.
24. Miró E, Iáñez A, Cano C. Patrones de sueño y salud. *Rev. Psico. Clínica y Salud (España)* [en línea]. 2002 [citado 10 Sep 2015]; (2): 301-326 Disponible en [www.aepc.es/ijchp/articulos\\_pdf/ijchp-42.pdf](http://www.aepc.es/ijchp/articulos_pdf/ijchp-42.pdf)
25. Cortez Romero C. Estrés y cortisol: Implicaciones en la memoria y el sueño. *Elementos* [en línea]. 2011 Abr - Jun [citado 10 Sep 2015]; 18 (82): 33-38 Disponible en: [www.elementos.buap.mx/num82/pdf/33.pdf](http://www.elementos.buap.mx/num82/pdf/33.pdf)
26. Barriga Ibars C, Rodríguez A, Esteban S. Interrelaciones entre el sueño y el estado inmune. *Rev. Neuro.* [en línea]. 2005 Abr [citado 9 Mar 2016]; (40): 548-556. Disponible: <http://www.neurologia.com/pdf/Web/4009/s090548.pdf>
27. Duran S, Fuentes N, Vásquez S, Cediél G, Díaz V. Relación entre estado nutricional y sueño en escolares de la comuna de San Miguel, Santiago, Chile. *Rev. Chil. Nutr.*

- [en línea]. 2012 Ene [citado 9 Mar 2016]; (39): 30-37 Disponible: <http://www.scielo.cl/pdf/rchnut/v39n1/art03.pdf>
28. Uruguay. Ministerio de Salud Pública. Manual nacional de abordaje del tabaquismo en el primer nivel de atención. Uruguay: MSP; 2006.
  29. Monzón J, Arévalo R, Barnoya J. Tabaquismo en Guatemala: situación actual. Rev. Gua. Cardiol. [en línea]. 2014 [citado 9 Mar 2016]; 24(1):09-12. Disponible en: <http://revista.agcardio.org/wp-content/uploads/2014/02/Tabaquismo-en-Guatemala-Situaci%C3%B3n-Actual.pdf>
  30. Bianco E, Sandoya E, Senra H, Schettini C. Estudio de la relación entre consumo de tabaco y alteraciones del metabolismo lipídico en una población uruguaya. [en línea]. Argentina: FAC; 2003. [citado 9 Mar 2016]. Disponible: <http://www.fac.org.ar/tcvc/llave/tl088/tl088.pdf>.
  31. Ceballos G, Del gordo R, Campo Arias A. Factores asociados con el consumo diario de cigarrillo en estudiantes de medicina de santa marta, Colombia. Rev. Fac. Nac. Salud Pública [en línea]. 2006 Jun [citado 9 Mar 2016]; (1):79-83. Disponible: <http://www.redalyc.org/pdf/120/12024109.pdf>
  32. Cordini M, Cohen C, Santa Cruz V, Cook V. Consumo de tabaco en estudiantes de medicina. Revista de Posgrado de la VIa Cátedra de Medicina. [en línea]. 2007 Mayo [citado 9 Mar 2016]; 1 (169): 4-7 Disponible: [http://congreso.med.unne.edu.ar/revista/revista169/2\\_169.pdf](http://congreso.med.unne.edu.ar/revista/revista169/2_169.pdf)
  33. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial de situación sobre alcohol y salud. [en línea]. Ginebra: OMS; 2014 [citado 14 Ago 2015]. Disponible en: [http://www.paho.org/uru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=841:informe-mundial-de-la-oms-destaca-los-impactos-negativos-del-alcohol-en-la-salud-&catid=697:noticias](http://www.paho.org/uru/index.php?option=com_content&view=article&id=841:informe-mundial-de-la-oms-destaca-los-impactos-negativos-del-alcohol-en-la-salud-&catid=697:noticias)
  34. Comisión Nacional Contra las Adicciones. Análisis del consumo de sustancias en México. [en línea]. México: CONADIC; 2013. [citado 14 Ago 2015]. Disponible en: [http://www.conadic.salud.gob.mx/pdfs/informe\\_tabaco.pdf](http://www.conadic.salud.gob.mx/pdfs/informe_tabaco.pdf)
  35. Organización Mundial de la Salud. Estrategia mundial para reducir el uso nocivo del alcohol. [en línea]. Ginebra: OMS; 2010. [citado 14 Ago 2015]. Disponible en: [http://www.who.int/substance\\_abuse/activities/msbalcstrategies.pdf](http://www.who.int/substance_abuse/activities/msbalcstrategies.pdf)
  36. Bermúdez V, Martínez M, Chavez Castillo M, Olivar L, Morillo J, Mejías J. Relationship between alcohol consumption and components of the metabolic syndrome in adult population from Maracaibo City, Venezuela. Adv Prev Med. [en

- línea]. 2015 Dic [citado 9 Mar 2016]; (10):1-13. Disponible en: : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4686638/>
37. Gobierno de Puebla. Secretaría de la Salud. Factores de riesgo que conducen al alcoholismo y cómo prevenirlos. [en línea]. Puebla, México: La Secretaría. [2000?] [citado 14 Ago 2015]; [aprox 2 pants] Disponible en: <http://ss.pue.gob.mx/index.php/puebla-sana-consejos-y-prevencion/2014-02-13-21-00-12/articulos/item/178-factores-de-riesgo-que-conducen-al-alcoholismo-y-como-prevenirlos>.
  38. Alford C, Cox H, Wescott R. "The effects of red bull energy drink on human performance and mood". *Amino Acid*. [en línea]. 2001 [citado 9 Mar 2016]; 21(2) 139-150. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11665810>
  39. Villaamil Lepori E. Las bebidas energizantes. *Ata. Info*. [en línea]. 2005 Mar- Jun. [citado 3 Mar 2016]; 19(68):38-44 Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd63/villaamil.pdf>
  40. Castellanos, R, Frazer G. Efectos fisiológicos de las bebidas energizantes. *Rev. Fac. Cienc. Méd. (Honduras)* [en línea]. 2006 Jun [citado 3 Mar 2016]; 3 (8):43-49 Disponible en: <http://cidbimena.desastres.hn/RFCM/pdf/2006/pdf/RFCMVol3-1-2006-8.pdf>
  41. Cote Menéndez M, Rangel C, Sánchez M, Medina A. Bebidas energizantes: hidratantes o estimulantes?. *Rev. Fac. Med. (Colombia)* [en línea]. 2011 [citado 28 Ago 2015]; 59(3):22-28. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-00112011000300008](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-00112011000300008)
  42. Melgarejo M. "El verdadero poder de las bebidas energéticas". *Rev Énfa Aliment* [en línea]. 2004 [citado 28 Ago 2015]; 30 (6): 52-61. citado por: [nutrinfo.com.ar](http://www.nutrinfo.com.ar). Disponible en: <http://www.oxygensportclub.com/articulo%20red%20bull.pdf>
  43. Castro Soto G. Coca-Cola La historia negra de las aguas negras. [en línea]. [S.I.]: CIEPAC; 2005 [citado 28 Ago 2015] Disponible en: <http://www.rebelion.org/docs/10924.pdf>
  44. Horvat G, Grela A, Delgado Latapie C, Molina D. Influencia de la ingesta de cafeína en estudiantes de 6° año de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional del nordeste. *Revista de Posgrado de la VIa Cátedra de Medicina. (Argentina)* [en línea]. 2005 [citado 28 Ago]; 141(3):4-6. Disponible: [http://med.unne.edu.ar/revista/revista141/2\\_141.htm](http://med.unne.edu.ar/revista/revista141/2_141.htm)

45. Valenzuela A. El café y sus efectos en la salud cardiovascular y la salud materna. Rev. Chil. Nutri. [en línea] 2010 [citado 28 Ago 2015]; 37 (4): 514-523. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75182010000400013&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75182010000400013&script=sci_arttext)
46. Lozano P, Álvarez R, García Y, Barral D, Farré M. Cafeína un nutriente, un fármaco o una droga de abuso. Rev. Nutr. Sal. (España) [en línea]. 2007 [citado 28 Ago 2015]; 19: 225-238. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=289122084002>
47. Martin L, Zevie D. Cafeína en la dieta. [en línea]. Bethesda, MD: Medlineplus; 2015. [citado 28 Ago 2015]. Disponible en: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/002445.htm>
48. Schicatanó J, Blumenthal D. The effects of caffeine and directed attention on acoustic startle habituation. Pharmacology Biochemistry and Behavior. [en línea]. 1998 [citado 28 Ago 2015]; 59 (1): 145-150. Disponible en : [https://www.researchgate.net/publication/13786162\\_The\\_Effects\\_of\\_Caffeine\\_and\\_Directed\\_Attention\\_on\\_Acoustic\\_Startle\\_Habituation](https://www.researchgate.net/publication/13786162_The_Effects_of_Caffeine_and_Directed_Attention_on_Acoustic_Startle_Habituation)
49. Aue R, Arruda E, Kass J, Stanny J. Cyclic variations in sustained human performance. Brain and Cognition. [en línea]. 2009 [citado 28 Ago 2015]; 71: 336-344. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/222880710\\_Cyclic\\_variations\\_in\\_sustained\\_human\\_performance](https://www.researchgate.net/publication/222880710_Cyclic_variations_in_sustained_human_performance)
50. Gazitúa R. Presión arterial. Examen físico general. Manual de semiología. [ Blog en línea]. Chile: Ricardo Gazitúa. Sep. 2007. [citado 28 2015]. Disponible en: <http://escuela.med.puc.cl/publ/manualesemiologia/210PresionArterial.htm>
51. US Department of Health y Human Services, National Heart, Lung, y Blood Institute. The seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, y treatment of high blood pressure. [en línea]. Rockville: National Institutes of Health Publication; 2004. [citado 28 Jun 2015]; 04: 52-30. Disponible en: <http://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/guidelines/jnc7full.pdf>
52. Healthy Encyclopedia. Signos vitales. [en línea] New York: University of Rochester Medical Center; 2015 [citado 28 Jun 2015] Disponible en: <http://www.urmc.rochester.edu/Encyclopedia/Content.aspx?ContentTypeID=85&ContentID=P03963>
53. Thompson J. A practical guide to clinical medicine; A comprehensive physical examination and clinical education site for medical students and other health care

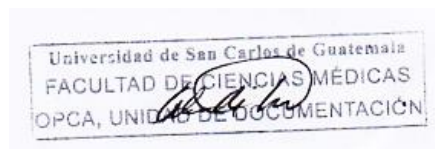
- professionals. [en línea]. San Diego: University of California; 2006 [citado 28 jun 2015]. Disponible en: <https://meded.ucsd.edu/clinicalmed/introduction.htm>
54. University of Maryland Medical Center. Examen de glucemia [en línea] Baltimore, MD: UMMD; 2012. [citado 28 Jun 2015] Disponible en: <http://umm.edu/health/medical/spanishency/articles/examen-de-glucemia>
  55. Diabetes.org. Checking your blood glucose. [en línea]. Alexandria, VA: ADA; 1995 [actualizado Jun 2015; citado 28 jun 2015] Disponible en: <http://www.diabetes.org/living-with-diabetes/treatment-and-care/blood-glucose-control/checking-your-blood-glucose.html>
  56. Anguiano Naranjo D. Relación entre niveles de glucosa, carga académica y desempeño escolar en universitarios del campus Minatitlan [tesis Médico y Cirujano en línea]. México: Universidad Veracruzana, Facultad de Medicina; 2012. [citado 28 Jun 2015]. Disponible en: <http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/33538/1/anguianonaranjodavid.pdf>
  57. Serrano R, Moya Albiol M, Salvador A. Estrés laboral y salud: Indicadores cardiovasculares y endocrinos. Rev. Psico. (España) [en línea]. 2009. [citado 18 de jun 2015]; 7 (4): 1695-2294 Disponible en: <http://revistas.um.es/analesps>
  58. Abnova.com, Cortisol (Human) ELISA Kit: [en línea]. Alemania: abnova; 2016 [citado 10 Mayo 2016]; (Catalog Number KA0918 96 assays Version 04) Disponible en: [https://www.abnova.com/protocol\\_pdf/KA0918.pdf](https://www.abnova.com/protocol_pdf/KA0918.pdf)
  59. Abdulghani H, Alkanhal A, Mahmoud E, Ponnapeuma G, Alfaris E. Stress and its effects on medical students: a cross-sectional study at a college of medicine in Saudi Arabia. Rev. Hea. Pop. Nut. [en línea]. 2011 [citado 18 Jun. 2015]; 29(5):516-522. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22106758>
  60. Pasmíño M, Pinos M, Rodas C, Salamea J. Estrés y calidad de vida en estudiantes de medicina [tesis Médico y Cirujano en línea]. Ecuador: Universidad de Azuay, Facultad de Medicina; 2015 [citado 9 Mar 2016]. Disponible en: <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/5000/1/11438.pdf>
  61. Correa Jiménez L. Ayudas diagnósticas: análisis e interpretación. Colección Ciencias para la salud. [en línea]. Colombia: Editorial Universidad de Caldas; 2002 [citado 9 Mar 2016]. Disponible en: <http://www.worldcat.org/title/ayudas-diagnosticas-analisis-e-interpretacion/oclc/56799547>
  62. Byosystems.com. Colesterol LDL direct. [en línea]. Costa Brava, Barcelona: biosystems; 2010. [citado 18 Jun 2015]. Disponible en:

[http://www.biosystems.es/products/DIAGNOSTICS/Clinical\\_Chemistry/BIOCHEMISTRY/Cholesterol\\_LDL/CHOLESTEROL\\_LDL\\_DIRECT](http://www.biosystems.es/products/DIAGNOSTICS/Clinical_Chemistry/BIOCHEMISTRY/Cholesterol_LDL/CHOLESTEROL_LDL_DIRECT)

63. Panel de Expertos en Detección, Evaluación y Tratamiento de la hipercolesterolemia en adultos. Resumen ejecutivo del tercer informe del grupo de expertos del (NCEP) en la detección, evaluación y tratamiento de la hipercolesterolemia en adultos. JAMA [en línea]. 2001 Mayo [citado 18 Jun 2015]; 285 (19):2486-2497. Disponible en: <http://www.bago.com/BagoArg/Biblio/clmedweb374.htm#>
64. Grosz A, Morales L, Rojas J. Condiciones del paciente para una toma de muestra para exámenes de laboratorio. [en línea]. Chile: Hospital del Salvador; 2013. [citado 18 Jun 2015]. Disponible en: [http://www.hsalvador.cl/documentos/Manual\\_toma\\_de\\_muestra.pdf](http://www.hsalvador.cl/documentos/Manual_toma_de_muestra.pdf)
65. Definición ABC. Definición de metabolismo. [en línea]. Brasil: Definición ABC; 2007 [citado 29 Mayo 2015]. Disponible en: <http://www.definicionabc.com/salud/metabolismo.php>
66. Texas Heart Institute. Colesterol [en línea]. Texas: Texas Heart Institute; 2015. [actualizado 18 Oct 2015; citado 18 Oct 2015]. Disponible en: [http://www.texasheart.org/HIC/Topics\\_Esp/HSmart/cholspan.cfm](http://www.texasheart.org/HIC/Topics_Esp/HSmart/cholspan.cfm)
67. Rodríguez B, Vélez Ubiera R. Estimación del riesgo aterosclerótico en estudiantes de medicina del instituto tecnológico de Santo Domingo, período Noviembre 2006- Enero 2007. Rev. Cien. Soc. [en línea]. 2009 [citado 9 Mar 2016]; 34(2): 171-190 Disponible en: <https://repositoriobiblioteca.intec.edu.do/handle/123456789/1301>
68. Freire de Freitas R, Araújo M, Soares Lima A, Rodríguez Pereira D, Parente García A, Coelho M. et al. Análisis del perfil lipídico en una población de estudiantes universitarios. Rev. Latino-Am. Enfermagem [en línea]. 2013 Oct [citado 10 Mar 2016]; 21(5): [aprox. 9 pant.]. Disponible en : [http://www.scielo.br/pdf/rlae/v21n5/es\\_0104-1169-rlae-21-05-1151.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rlae/v21n5/es_0104-1169-rlae-21-05-1151.pdf)
69. Bravo J, Gortari P. El estrés y sus efectos en metabolismo y el aprendizaje, biotecnología. [en línea]. México: IBT; 2007 [citado 28 Mayo 2015]. 14 (10): 78-90. Disponible en: [http://www.ibt.unam.mx/computo/pdfs/libro\\_25\\_aniv/capitulo\\_06.pdf](http://www.ibt.unam.mx/computo/pdfs/libro_25_aniv/capitulo_06.pdf)
70. Bulacio P. Fisiología y neurofisiología del estrés: efectos de la actividad física. Rev. Dig. (Buenos Aires) [en línea]. 2011 [citado 28 Mayo 2015]; 152 [aprox. 4 pant.]. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd152/estres-efectos-de-la-actividad-fisica.htm>

71. Pedroza A, Villatoro F. Síndrome de burnout. [tesis Médico y Cirujano]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2005 [citado 28 Mayo 2015]. Disponible en: [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05\\_8936.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_8936.pdf).
72. Peña Sánchez D. Estadística. Modelos y métodos. [en línea]. Madrid: Alianza Editorial; 1996 [citado 10 Sep 2015]. Disponible en: [http://www.uoc.edu/in3/emath/docs/Componentes\\_principales.pdf](http://www.uoc.edu/in3/emath/docs/Componentes_principales.pdf)
73. Pardo A, Ruíz M. SPSS 11. Guía para el análisis de datos. [en línea]. España: McGraw Hill; 2002 [citado 9 Mar 2016]. Disponible en: <http://www.casadellibro.com/libro-spss-11-guia-para-el-analisis-de-datos/9788448137502/861405>
74. Barton B, Peat J. Medical statistics: a guide to SPSS, data analysis and critical appraisal. United Kingdom: Wiley Books; 2014.
75. Pérez C. Aplicaciones con SPSS. En: Pérez Cesar, editor. Técnicas de Análisis Multivariante de Datos. 2da ed. Madrid: Pearson Educación. 2004. p 672
76. Wikiguate. Historia Hospital Roosevelt de Guatemala. [en línea]. Guatemala: Wikiguate; 2009. [citado 20 Mayo 2105]. Disponible en: <http://www.hospitalroosevelt.gob.gt/HospRoosevelt/inicio.htm>
77. Hospital Roosevelt.gob.gt. Organigrama administrativo del Hospital Roosevelt. [en línea]. Guatemala: Hospital Roosevelt.gob.gt.; 2011. [citado 20 Mayo 2015]. Disponible en: <http://www.hospitalroosevelt.gob.gt/HospRoosevelt/SitioLAIHR/PDF/1/ORGANIGRAMA%20ADMINISTRATIVO.pdf>
78. Wikiguate. Asociación de Amigos del País. Historia Hospital San Juan de Dios. [en línea]. Guatemala: Wikiguate; 2011 [citado 20 Mayo 2015]. Disponible en: <http://wikiguate.com.gt/hospital-san-juan-de-dios-de-guatemala/>
79. Conteras V. Médicos: el Hospital San Juan de Dios está a punto de colapsar. Diario La Hora. [en línea]. 27 Mayo 2015. [citado 15 Jun 2015]; Nacionales: [aprox.1 pant]. Disponible en: <http://lahora.gt/medicos-hospital-general-san-juan-de-dios-esta-a-punto-de-colapsar/>
80. De la Cruz A. Medicina Interna Hospital San Juan de Dios. [Blog en línea]. Guatemala: Alfredo De la Cruz. 2006 [citado 27 Jun 2015]. Disponible en: <https://delacruz1955.wordpress.com/normativo-externado-hg-san-juan-de-dios/>

81. Actiweb. Hospital Nacional Pedro de Bethancourt. [Blog en línea]. Guatemala: Actiweb; 2010. [citado 28 Jun 2015]. Disponible en: <http://www.actiweb.es/hospital-nacional-psjb/>





## 11. ANEXOS

### 11.1. Instrumento de medición



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ciencias Médicas  
Unidad de Trabajos de Graduación



FICHA CLÍNICA NO.				
HOSPITAL:		SERVICIO:		
SEXO:		EDAD:		
NIVEL ACADÉMICO (interno/externo):				
MOMENTO DE ENTREVISTA Y TOMA DE MUESTRA				
	PRETURNO		POSTURNO	
FÍSICOS	PRESIÓN ARTERIAL (mmHg)		PRESIÓN ARTERIAL (mmHg)	
	FC. CARDIACA (latidos X min)		FC. CARDIACA (latidos X min)	
	FR. RESPIRATORIA (resp. x min)		FR. RESPIRATORIA (resp. x min)	
	TEMPERATURA ( °C)		TEMPERATURA ( °C)	
CARACTERES DE ESTILOS DE VIDA	CONSUMO DE ALCOHOL consumo de al menos 1 vez por semana o 12 veces durante un año (si/no)		CONSUMO DE ALCOHOL consumo de alcohol durante el turno (si/no)	
	CONSUMO DE BEBIDAS ENERGIZANTES consumo mayor de 250ml en una semana (si/no)		CONSUMO DE BEBIDAS ENERGIZANTES consumo mínimo de 250ml durante el turno (si/no)	
	CONSUMO DE CAFEÍNA consumo de más de una taza en una semana (si/no)		CONSUMO DE CAFEÍNA consumo de un mínimo de una taza durante el turno (si/no)	
	CONSUMO DE TABACO consumo mayor de 6 meses (si/no)		CONSUMO DE TABACO (consumo mínimo de un cigarrillo durante el turno (si/no)	
	SUEÑO (hrs) mayor de cinco horas antes del turno. (si/no)		SUEÑO (hrs) mayor de cinco horas durante el turno. (si/no)	
	ACTIVIDAD FÍSICA (≥ 60 min/día, 3 veces al día o 150 min semanales)		ACTIVIDAD FÍSICA	
	ALIMENTACIÓN consumo diario de 3 porciones de verdura/día, 2 porciones de fruta/día, más de 5 porción de carne/semana (adecuada/inadecuada)		ALIMENTACIÓN consumo diario de 3 porciones de verdura/día, 2 porciones de fruta/día, más de 1 porción de carne/día (adecuada/inadecuada)	
CORTISOL (mcg/dl)		CORTISOL (mcg/dl)		

METABÓLICOS	GLUCOSA (mg/dl)		GLUCOSA (mg/dl)	
	TRIGLICÉRIDOS (mg/dl)		TRIGLICÉRIDOS (mg/dl)	
	COLESTEROL (mg/dl)		COLESTEROL (mg/dl)	
	HDL (mg/dl)		HDL (mg/dl)	
	LDL (mg/dl)		LDL (mg/dl)	

Nota: Los factores de riesgo de la columna preturno se tomarán como antecedente y los factores de riesgo de la columna posturno se tomarán en cuenta durante las horas del turno.

## 11.2 Consentimiento informado



Universidad de San Carlos de Guatemala  
 Facultad de Ciencias Médicas  
 Unidad de Trabajos de Graduación



### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Somos estudiantes del sexto año de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, estamos investigando la determinación del perfil metabólico de estudiantes internos y externos de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala tanto antes y después de turno; El trabajo a turno es cuando este es desarrollado por distintos grupos sucesivos, cumpliendo cada uno de ellos una jornada laboral, de manera que se abarca un total de 16 o 24 horas de trabajo al día. Hay estudios que muestran que la restricción prolongada del sueño y la alteración circadiana comprometen el metabolismo, disminuyen la tasa metabólica en reposo, aumentan los niveles de glucosa en sangre y por tanto aumentan los riesgos a padecer obesidad y diabetes, así como diversas patologías metabólicas. Si en algún momento tiene dudas sobre la información que le brindamos, usted nos puede detener para aclarar sus dudas.

Para este estudio, estamos invitando a estudiantes de cuarto, quinto y sexto año de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala que se encuentren antes y después de un turno en las especialidades de ginecoobstetricia, pediatría, cirugía, y medicina interna, para determinar las alteraciones metabólicas que se dan por el estrés y la privación de sueño. Su participación en esta investigación es

totalmente voluntaria. Si usted decide no participar, no causará repercusiones académicas. Usted puede cambiar de idea más adelante y dejar de participar en esta investigación.

El procedimiento que se llevará a cabo es el siguiente:

1. Se le realizará un cuestionario, en el cual se le harán algunas preguntas. La duración de este cuestionario será aproximadamente de 10 a 15 minutos. Los datos que usted proporcione solo podrá verlos el personal que trabaja en la investigación, serán anónimos y confidenciales.
2. Al final de la realización de las preguntas, se procederá a la extracción de muestras de sangre; este procedimiento puede ser un poco doloroso, puede quedar un área con leve equimosis (coloración morada), e incluso un poco de inflamación en el área de extracción. Las muestras serán procesadas en el laboratorio clínico de la Facultad de Ciencias Médicas y los resultados se anotarán en la boleta de recolección de datos y serán confidenciales.
3. Se realizará la toma de su presión arterial, se procederá a repetir el procedimiento con un intervalo de un minuto entre cada toma; este procedimiento no es doloroso y no conlleva efectos secundarios, por lo cual no encontrará ningún inconveniente luego de la realización de este proceso. Luego se realizará la extracción de sangre para
4. Se le realizará a usted la medición de su frecuencia cardíaca, la cual se realizará con un cronómetro de mano cuantificando 1 minuto en el pulso braquial derecho; debe de estar sentado, con la vista hacia el frente, sin moverse y con el brazo izquierdo que caiga naturalmente; este procedimiento no es doloroso y no conlleva efectos secundarios, por lo cual no encontrará ningún inconveniente luego de la realización de esta medición.
5. Se le realizará a usted la medición de su frecuencia respiratoria, la cual se realizará con un cronómetro de mano cuantificando 1 minuto observando los movimientos torácicos; debe de estar sentado, con la vista hacia el frente, sin moverse y con el brazo izquierdo que caiga naturalmente; para realizar este procedimiento no se debe alertar al sujeto de estudio ya que puede modificar el patrón respiratorio, por lo cual el orden a evaluar puede variar en este paso, este procedimiento no es doloroso y no conlleva efectos secundarios, por lo cual no encontrará ningún inconveniente luego de la realización de esta medición.

6. Se le realizará a usted la medición de su temperatura corporal, la cual se realizará con un termómetro oral de mercurio, cuantificando 5 minutos; debe de estar sentado, con la vista hacia el frente, sin moverse y con el brazo izquierdo que caiga naturalmente; este procedimiento no es doloroso y no conlleva efectos secundarios, por lo cual no encontrará ningún inconveniente luego de la realización de esta medición.
7. Por vía electrónica se notificará de los resultados de laboratorio.
8. Al finalizar, se procederá a agradecerle por su participación.

Entiendo que se me solicita participar en el estudio, que el mismo no conlleva ningún costo, y que los datos que proporcione, así como mis resultados, serán confidenciales. He sido informado que los riesgos que existen son mínimos, que algún procedimiento puede conllevar cierto grado de dolor y efectos secundarios menores. Sé que es posible que haya beneficio para mi persona si alguno de los datos que se recopilen por medio de la toma de laboratorios se encuentre comprometido, como es la referencia a un ente especializado, si el investigador lo considera necesario y oportuno. He leído y comprendido la información proporcionada. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y me han contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente participar en esta investigación y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte de ninguna manera.

Nombre del participante: \_\_\_\_\_

Edad del participante: \_\_\_\_\_

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Firma del participante: \_\_\_\_\_

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. Confirmando que la persona ha dado consentimiento libremente.

Nombre del Investigador: \_\_\_\_\_

Firma del Investigador: \_\_\_\_\_

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

### 11.3. Contexto

- Hospital Roosevelt

El Hospital Roosevelt es un centro asistencial público que atiende a personas que habitan en la ciudad capital de Guatemala y en el resto del país, referidos desde los hospitales departamentales y regionales. También brinda atención a ciudadanos de otros países que viven o están de paso por Guatemala. Es uno de los dos más grandes del país junto al Hospital General San Juan de Dios.

Cuenta con alrededor de 2800 colaboradores entre personal médico, de enfermería, auxiliar, técnico, nutrición, trabajo social, atención al usuario y usuaria, personal de seguridad, intendencia y administrativo. Se encuentra dentro del tercer nivel de atención dentro de la clasificación del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, que incluye hospitales y sanatorios.

El hospital ofrece servicios médicos y hospitalarios gratuitos en medicina interna, cirugía, ortopedia, traumatología, maternidad, ginecología, pediatría, oftalmología y subespecialidades. También se atiende a pacientes en medicina nuclear, diagnóstico por imágenes y Laboratorios Clínicos.

Proporciona a la población guatemalteca atención de emergencias pediátricas y de adultos, las 24 horas del día, todos los días del año. Es regido por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

Se encuentra situado en la Calzada Roosevelt y quinta calle de la zona 11 de la ciudad de Guatemala y de acuerdo con el Diccionario Histórico Biográfico de Guatemala (2004), es uno de los dos grandes centros asistenciales del país junto con el Hospital General San Juan de Dios.<sup>76,77</sup>

- Hospital General San Juan de Dios de Guatemala

El Hospital General San Juan de Dios es un centro asistencial público que atiende a personas que habitan en la ciudad capital de Guatemala y en el resto del país, referidos desde los hospitales departamentales y regionales. Se

encuentra dentro del tercer nivel de atención dentro de la clasificación del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, que incluye hospitales y sanatorios. Cuenta con un personal aproximado de 3000 personas. El hospital ofrece servicios médicos y hospitalarios gratuitos en medicina interna, cirugía, ortopedia, traumatología, maternidad, ginecología, pediatría, oftalmología, cardiología, endocrinología y otras especialidades y subespecialidades. Proporciona a la población guatemalteca atención de emergencias pediátricas y de adultos, las 24 horas del día, todos los días del año. Es regido por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Se encuentra situado en la Primera avenida, 10-50 de la zona uno de la ciudad de Guatemala.<sup>78</sup>

La misión del Hospital San Juan de Dios es ser una entidad pública de vanguardia con vocación docente, asistencial y de investigación, para brindar atención médica integral de tercer nivel a la población guatemalteca, con personal técnico y profesional especializados, utilizando la mejor tecnología.

Su visión es ser un hospital nacional-docente asistencial del tercer nivel del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala, responsable de brindar atención médica integral, oportuna, eficiente y eficaz que contribuye en la salud de la población.<sup>79,80</sup>

- Hospital Regional de Cuilapa

El hospital se encuentra situado en 4ta calle 1-51 de la zona 4 de Cuilapa, Santa Rosa. Cuenta con dos niveles, en el primer nivel se encuentran todas las oficinas administrativas, emergencias de Medicina Interna, Cirugía y Traumatología, Ginecología y Pediatría, quirófanos, sala de partos, patología, farmacia, laboratorio, banco de sangre, consulta externa, odontología, salón de conferencias, bodegas, morgue, lavandería, cocina y comedor.

Los horarios de trabajo para el personal del hospital en general se dividen en 4, 8 y 18 horas y se realizan turnos cada 4 días. Cuenta con enfermeras graduadas y auxiliares en todos los servicios, Químico biólogo para el laboratorio, técnicos de laboratorio y un EPS de química biológica, personal de

limpieza, conductor, personal de lavandería y cocina, personal de seguridad y mecánicos. Es un hospital escuela con residencia en las especialidades arriba mencionadas que recibe a estudiantes de pregrado de 4to, 5to y 6to año.

- Hospital Regional de Escuintla

En la actualidad el hospital cuenta con 174 camas manteniendo un promedio de 140 pacientes hospitalizados diariamente. El hospital se encuentra distribuido de la siguiente manera en el primer nivel se encuentra la emergencia de cirugía de adultos y medicina interna, la emergencia de cirugía pediátrica y pediatría, emergencia de ginecoobstetricia, el area de cuidados intensivos de adultos y de pediatría, salas de operaciones y servicio de labor partos. También encontramos laboratorio, rayos x, ultrasonido, TAC, cafetería, lavandería, capilla, trabajo social, clínica integral, psicología, nutrición, farmacia, RENAP, archivo. Segundo nivel los servicios de ginecología y obstetricia, en el tercer nivel, en el ala oeste se ubican los servicios de medicina de mujeres, cirugía de mujeres, traumatología de mujeres, así como medicina, cirugía y traumatología pediátricas, contando con la medicina de hombres, cirugía y traumatología de hombres.<sup>6</sup>

- Hospital Nacional Pedro de Bethancourt

Es un hospital escuela con pre-grado y pos-grado universitario de medicina interna, traumatología, gineco-obstetricia y pediatría, egresando 4 especialistas de Medicina Interna en el año 2010, esperando a partir en el año 2011 una producción de 20 especialistas cada año, quedando pendiente de iniciar su programa de pos-grado en cirugía y anestesia. Cuenta con estudiantes de la licenciatura en psicología de 5to y 6to año, estudiantes de químico biólogo, nutricionistas, técnicos de laboratorio, técnicos de rayos X, químico farmacéutico, enfermería profesional y auxiliares de enfermería, secretarias, peritos contadores, bachilleres en computación y fisioterapeutas.

---

1. <sup>6</sup> Arce Enrique, Antecedentes Históricos Hospital Nacional de Escuintla. Guatemala 2009. (comunicación personal, 2 Jul 2015)

El Primer Piso albergan las emergencias, consulta externa, área administrativa,(dirección, gerencia, recursos humanos, presupuesto, tesorería, compras, contabilidad, jefatura de enfermería, epidemiología, sala de operaciones y anestesia y recuperación, labor y partos, y servicios de apoyo , laboratorio diagnóstico, rayos X, banco de sangre, patología (morgue), central de equipos, departamento de nutrición, trabajo social, departamento de registros médicos y estadística, bodegas de farmacia interna y material médico quirúrgico. Departamento de materiales y suministros, atención al paciente, departamento mantenimiento, departamento de patrimonio, departamento de lavandería, departamento de intendencia y departamento de seguridad, salón de conferencias y salón de artes gráficas. Cuenta con una torre de 3 pisos donde se ubican los encamamiento médicos de pediatría, gineco-obstetricia, cirugía, traumatología, fisioterapia, medicina interna e intensivo y banco de leche materna.<sup>81</sup>

#### 11.4. Tablas de Análisis de datos

Tabla 11.1

Prueba de normalidad Shapiro-Wilk en variables del perfil metabólico en estudiantes de cuarto, quinto y sexto año realizando prácticas hospitalarias durante marzo-abril 2016 (n=80)

Diferencia de variable	Significancia	Interpretación
<b>Cortisol</b>	0.825	Los datos obtenidos presentan una distribución normal
<b>Glucemia</b>	0.181	Los datos obtenidos presentan una distribución normal
<b>Triglicéridos</b>	0.000	Los datos obtenidos no presentan una distribución normal
<b>Colesterol</b>	0.043	Los datos obtenidos no presentan una distribución normal
<b>HDL</b>	0.079	Los datos obtenidos presentan una distribución normal
<b>LDL</b>	0.121	Los datos obtenidos presentan una distribución normal
<b>Presión arterial sistólica</b>	0.000	Los datos obtenidos no presentan una distribución normal
<b>Presión arterial diastólica</b>	0.000	Los datos obtenidos no presentan una distribución normal
<b>Frecuencia cardiaca</b>	0.935	Los datos obtenidos presentan una distribución normal
<b>Frecuencia respiratoria</b>	0.000	Los datos obtenidos no presentan una distribución normal
<b>Temperatura</b>	0.055	Los datos obtenidos presentan una distribución normal



Tabla 11.2

Prueba de normalidad según categoría en estudiantes de cuarto, quinto y sexto año realizando prácticas hospitalarias durante marzo-abril 2016 (n=80)

Categoría	Significancia	Prueba realizada	Interpretación
Interno	0.958	Shapiro-Wilk	Los datos obtenidos presentan una distribución normal
Externo	0.614		Los datos obtenidos presentan una distribución normal

Tabla 11.3

Matriz de correlaciones de variables del perfil metabólico en estudiantes de cuarto, quinto y sexto año realizando prácticas hospitalarias durante marzo-abril 2016 (n=80)

Diferencia de Variables	Cortisol	Glucemia	Triglicéridos	Colesterol	HDL	LDL	Presión sistólica	Presión diastólica	Frecuencia cardiaca	Frecuencia respiratoria	Temperatura
<b>Cortisol</b>	1.00	0.15	0.04	0.07	0.15	0.06	0.25	0.11	0.01	0.10	0.04
<b>Glucemia</b>	0.15	1.00	0.01	0.09	0.01	0.01	0.06	0.06	0.21	0.13	0.12
<b>Triglicéridos</b>	0.04	0.01	1.00	0.09	0.13	0.18	0.13	0.12	0.05	0.12	0.08
<b>Colesterol</b>	0.07	0.09	0.09	1.00	0.18	0.85	0.20	0.01	0.12	0.14	0.06
<b>HDL</b>	0.15	0.01	0.13	0.18	1.00	0.43	0.07	0.04	0.09	0.24	0.33
<b>LDL</b>	0.06	0.01	0.18	0.85	0.43	1.00	0.14	0.08	0.08	0.21	0.16
<b>Presión sistólica</b>	0.25	0.06	0.13	0.20	0.07	0.14	1.00	0.47	0.05	0.06	0.13
<b>Presión diastólica</b>	0.11	0.06	0.12	0.01	0.04	0.08	0.47	1.00	0.05	0.20	0.05
<b>Frecuencia cardiaca</b>	0.01	0.21	0.05	0.12	0.09	0.08	0.05	0.05	1.00	0.18	0.09
<b>Frecuencia respiratoria</b>	0.10	0.13	0.12	0.14	0.24	0.21	0.06	0.20	0.18	1.00	0.14
<b>Temperatura</b>	0.04	0.12	0.08	0.06	0.33	0.16	0.13	0.05	0.09	0.14	1.00

Tabla 11.4  
Prueba de KMO y Bartlett de variables del perfil metabólico en estudiantes de cuarto, quinto y sexto año realizando prácticas hospitalarias durante marzo-abril 2016 (n=80)

Prueba		
KMO		.435
Barlett*	Chi-cuadrado	216.42
	Significancia	0.000

KMO=Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo

\*Prueba de esfericidad de Bartlett significativo si  $p < 0.001$

Tabla 11.5  
Varianza total explicada de variables del perfil metabólico en estudiantes de cuarto, quinto y sexto año realizando prácticas hospitalarias durante marzo-abril 2016 (n=80)

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado			Sumas de rotación de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	2.31	21.03	21.03	2.31	21.03	21.03	1.97	17.91	17.91
2	1.69	15.37	36.40	1.69	15.37	36.40	1.61	14.64	32.55
3	1.37	12.46	48.86	1.37	12.46	48.86	1.45	13.21	45.76
4	1.24	11.25	60.11	1.24	11.25	60.11	1.34	12.18	57.93
5	1.01	9.17	69.28	1.01	9.17	69.28	1.25	11.35	69.28
6	0.91	8.26	77.54						
7	0.75	6.82	84.36						
8	0.66	5.98	90.34						
9	0.57	5.21	95.55						
10	0.41	3.75	99.30						
11	0.08	0.70	100.00						

Tabla 11.6

Matriz de componentes rotados según método Varimax de variables del perfil metabólico en estudiantes de cuarto, quinto y sexto año realizando prácticas hospitalarias durante marzo-abril 2016 (n=80)

Diferencia de variables	Componente				
	1	2	3	4	5
<b>Cortisol</b>	0.21	* 0.60	0.28	0.14	0.35
<b>Glucemia</b>	0.07	0.01	0.33	*0.74	0.09
<b>Triglicéridos</b>	0.02	0.13	0.04	0.09	* 0.78
<b>Colesterol</b>	*0.94	0.05	0.03	0.09	0.09
<b>HDL</b>	0.31	0.12	* 0.62	0.07	0.28
<b>LDL</b>	* 0.94	0	0.19	0.01	0.17
<b>Presión arterial sistólica</b>	0.22	* 0.83	0.11	0.08	0.04
<b>Presión arterial diastólica</b>	0.04	*0.71	0.09	0.03	0.32
<b>Frecuencia cardiaca</b>	0	0.05	0.26	* 0.74	0.17
<b>Frecuencia respiratoria</b>	0.12	0.01	0.26	0.46	* 0.51
<b>Temperatura</b>	0.03	0.14	* 0.83	0	0.07

\*Variables relacionadas con el componente.

Tabla 11.7

Nuevos componentes de variables del perfil metabólico en estudiantes de cuarto, quinto y sexto año realizando prácticas hospitalarias durante marzo-abril 2016 (n=80)

Componente	Variables
<b>1</b>	Colesterol LDL
<b>2</b>	Cortisol Presión arterial diastólica Presión arterial sistólica
<b>3</b>	HDL Temperatura
<b>4</b>	Glucemia Frecuencia cardiaca
<b>5</b>	Triglicéridos Frecuencia respiratoria

Grafica 11.1  
 Grafico de nuevos componentes rotados en el espacio en estudiantes de cuarto, quinto y sexto año realizando prácticas hospitalarias durante marzo-abril 2016 (n=80)

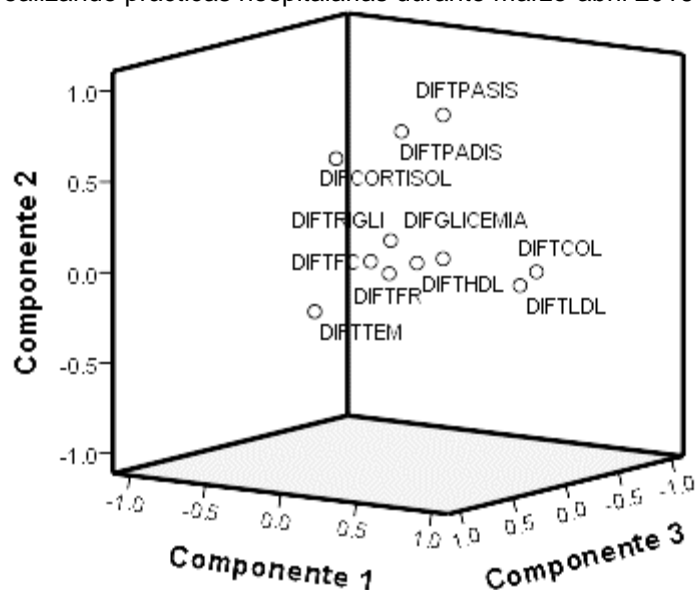


Tabla 11.8  
 Prueba de normalidad Shapiro-Wilk en componentes según caracteres de estilos de vida en estudiantes de cuarto, quinto y sexto año realizando prácticas hospitalarias durante marzo-abril 2016 (n=80)

Caracteres de Estilo	Componentes	Significancia	Interpretación
Consumo de alcohol	Componente 1	0.025	Los datos obtenidos no presentan una distribución normal
	Componente 2	0.356	Los datos obtenidos presentan una distribución normal
	Componente 3	0.906	Los datos obtenidos presentan una distribución normal
	Componente 4	0.348	Los datos obtenidos presentan una distribución normal
	Componente 5	0.001	Los datos obtenidos no presentan una distribución normal
Consumo de bebidas energizantes	Componente 1	0.041	Los datos obtenidos no presentan una distribución normal
	Componente 2	0.593	Los datos obtenidos presentan una distribución normal
	Componente 3	0.189	Los datos obtenidos presentan una distribución normal
	Componente 4	0.320	Los datos obtenidos presentan una distribución normal
	Componente 5	0.045	Los datos obtenidos no presentan una distribución normal
sumo de cafeína	Componente 1	0.004	Los datos obtenidos no presentan una distribución normal

	Componente 2	0.200	Los datos obtenidos presentan una distribución normal
	Componente 3	0.884	Los datos obtenidos presentan una distribución normal
	Componente 4	0.651	Los datos obtenidos presentan una distribución normal
	Componente 5	0.114	Los datos obtenidos presentan una distribución normal
<b>Consumo de tabaco</b>	Componente 1	0.024	Los datos obtenidos no presentan una distribución normal
	Componente 2	0.633	Los datos obtenidos presentan una distribución normal
	Componente 3	0.648	Los datos obtenidos presentan una distribución normal
	Componente 4	0.369	Los datos obtenidos presentan una distribución normal
	Componente 5	0.004	Los datos obtenidos no presentan una distribución normal
<b>Horas sueño</b>	Componente 1	0.458	Los datos obtenidos presentan una distribución normal
	Componente 2	0.449	Los datos obtenidos presentan una distribución normal
	Componente 3	0.958	Los datos obtenidos presentan una distribución normal
	Componente 4	0.521	Los datos obtenidos presentan una distribución normal
	Componente 5	0.014	Los datos obtenidos no presentan una distribución normal
<b>Actividad física</b>	Componente 1	0.950	Los datos obtenidos presentan una distribución normal
	Componente 2	0.101	Los datos obtenidos presentan una distribución normal
	Componente 3	0.735	Los datos obtenidos presentan una distribución normal
	Componente 4	0.910	Los datos obtenidos presentan una distribución normal
	Componente 5	0.002	Los datos obtenidos no presentan una distribución normal
<b>Alimentación</b>	Componente 1	0.035	Los datos obtenidos no presentan una distribución normal
	Componente 2	0.084	Los datos obtenidos presentan una distribución normal
	Componente 3	0.973	Los datos obtenidos presentan una distribución normal
	Componente 4	0.481	Los datos obtenidos presentan una distribución normal
	Componente 5	0.001	Los datos obtenidos no presentan una distribución normal

Componente 1= Colesterol, LDL

Componente 2= Cortisol, presión arterial diastólica y sistólica

Componente 3= HDL, temperatura

Componente 4= glucemia, frecuencia cardiaca

Componente 5= triglicéridos, frecuencia respiratoria

Tabla 11.9

Correlación de componentes y caracteres de estilos de vida según prueba T student en estudiantes de cuarto, quinto y sexto año realizando prácticas hospitalarias durante marzo-abril 2016 (n=80)

Caracteres de Estilo de Vida	Componentes	Significancia	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia
Consumo de alcohol	Componente 2	0.572	0.16	0.42 a 0.67
	Componente 3	0.658	0.12	1.12 a 0.05
	Componente 4	*0.032	0.58	1.02 a 0.40
Consumo de bebidas energizantes	Componente 2	0.385	0.31	1.63 a 0.97
	Componente 3	0.580	0.33	1.71 a 0.71
	Componente 4	0.998	0.00	0.23 a 0.69
Consumo de cafeína	Componente 2	0.324	0.23	0.46 a 0.46
	Componente 3	0.992	0.00	0.13 a 79
	Componente 4	0.153	0.33	0.87 a 0.04
Consumo de tabaco	Componente 5	0.072	0.41	0.46 a 0.76
	Componente 2	0.622	0.15	0.7 a 0.51
	Componente 3	0.754	0.10	0.66 a 0.55
	Componente 4	0.852	0.06	0.99 a 0.12
Horas sueño	Componente 2	0.121	0.43	0.57 a 0.55
	Componente 3	0.959	0.01	0.47 a 0.65
	Componente 4	0.758	0.09	0.71 a 0.9
	Componente 1	0.802	0.10	1.02 a 0.14
Actividad física	Componente 2	0.138	0.44	0.56 a 0.62
	Componente 3	0.920	0.03	0.81 a 0.36
	Componente 4	0.447	0.23	1.59 a 0.09
	Componente 1	0.076	0.75	0.41 a 0.57
Alimentación	Componente 2	0.740	0.08	0.69 a 0.29
	Componente 3	0.413	0.20	0.73 a 0.24
	Componente 4	0.317	0.25	1.12 a 0.05

\*Sig.  $\leq 0.05$  = Estadísticamente significativo

Componente 1= Colesterol, LDL

Componente 2= Cortisol, presión arterial diastólica y sistólica

Componente 3= HDL, temperatura

Componente 4= glucemia, frecuencia cardiaca

Componente 5= triglicéridos, frecuencia respiratoria

Tabla 11.10

Asociación de componentes y caracteres de estilos de vida según Prueba Mann-Whitney en estudiantes de cuarto, quinto y sexto año realizando prácticas hospitalarias durante marzo-abril 2016 (n=80)

<b>Caracteres de Estilo de Vida</b>	<b>Componentes</b>	<b>Significancia</b>	<b>Diferencia de medianas</b>	<b>Cuartil 1 y 3</b>
<b>Consumo de alcohol</b>	Componente 1	0.477	0.38	0.10, 0.23
	Componente 5	0.150	0.19	0.47, 0.90
<b>Consumo de bebidas energizantes</b>	Componente 1	0.341	0.41	0.51, 0.05
	Componente 5	0.226	0.07	0.45, 0.92
<b>Consumo de cafeína</b>	Componente 1	0.330	0.03	0.41, 0.56
	Componente 5	0.300	0.24	0.71, 0.27
<b>Consumo de tabaco</b>	Componente 5	0.840	0.18	0.44, 0.44
<b>Horas sueño</b>	Componente 5	0.115	0.34	0.65, 0.01
<b>Actividad física</b>	Componente 5	0.552	0.24	0.61, 0.44
<b>Alimentación</b>	Componente 5	0.313	0.09	0.57, 0.48

Significancia =  $\leq 0.05$  según Prueba de Mann-Whitney

Componente 1= Colesterol, LDL

Componente 5= triglicéridos, frecuencia respiratoria