



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

ÁREA ACADÉMICA DE ENFERMERÍA

“Nivel de conocimiento de los jóvenes universitarios sobre los efectos de las bebidas energéticas y su acción en el sistema cardiovascular durante el ejercicio”

TESIS

Que para obtener el título de

Licenciada en Enfermería

PRESENTA

Alexia Ramírez Narváez

Director: José Arias Rico Profesor

Co-director: Reyna Cristina Jiménez Sánchez

Pachuca de Soto, Hidalgo 2017



ÁREA ACADÉMICA DE
ENFERMERÍA



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
ÁREA ACADÉMICA DE ENFERMERÍA



De acuerdo con el artículo 134 del Reglamento de Control Escolar vigente, el jurado de examen recepcional designado, autoriza para su impresión la Tesis titulada

“Nivel de conocimiento de los jóvenes universitarios sobre los efectos de las bebidas energéticas y su acción en el sistema cardiovascular durante el ejercicio”

Que para obtener el Título de Licenciada en Enfermería sustenta la Pasante

C. Alexia Ramírez Narváez

ATENTAMENTE
Pachuca, Hidalgo 31 de mayo del 2017
“Amor, Orden y Progreso”

PRESIDENTE JOSÉ ARIAS RICO _____

SECRETARIO REYNA CRISTINA JIMÉNEZ SÁNCHEZ _____

PRIMER VOCAL ROSA MARÍA BALTAZAR TELLEZ _____

SEGUNDO VOCAL ROSA MARÍA GUEVARA CABRERA _____

TERCER VOCAL MARÍA LUISA SÁNCHEZ PADILLA _____

DEDICATORIA

A:

Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Mi madre Martha Narváez Vázquez

Por darme la vida, quererme mucho, creer en mí y porque siempre me apoyaste. Mamá gracias por darme una carrera para mi futuro.

Mi padre Armando Ramírez Alfaro

Por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.

Mis abuelos María Flora Vázquez Esquivel y Benito Narváez Jaén

Por quererme y apoyarme siempre, esto también se lo debo a ustedes.

A mis hermanos, por estar conmigo y apoyarme siempre, los quiero mucho y a todos aquellos familiares y amigos que no recordé al momento de escribir esto Ustedes saben que también son parte importante en mi vida y en mis logros

Mis profesores que gracias a su compromiso he podido alcanzar este logro

AGRADECIMIENTO

Primero que nada y como más importante quiero agradecer sinceramente a mi director de tesis, Dr. José Arias Rico su esfuerzo, dedicación y paciencia

Sus conocimientos, su orientación, su persistencia y motivación han sido fundamentales para mi formación tanto profesional como ética.

Él ha inculcado en mí el sentido de seriedad, responsabilidad y esfuerzo sin los cuales no podría haber concluido este gran logro y proceso de formación académico

Al igual agradezco infinitamente a mis profesores quienes vivieron conmigo esta experiencia.

También agradezco a mi familia quienes me apoyan en todo momento con su amor, cariño y comprensión.

A todos ustedes gracias de todo corazón

Resumen

Introducción: Las bebidas energéticas han inundado el mercado desde hace algunos años, dirigiendo su propaganda hacia sujetos jóvenes, con la promesa de incrementar su resistencia física, proveer reacciones más veloces, mayor concentración, aumentar el estado de alerta mental y evitar el sueño. Sin embargo, estas bebidas han sido sujetas a investigación debido a los potenciales efectos dañinos sobre la salud asociados a su consumo excesivo, y al poco conocimiento que se tiene respecto a algunos de sus componentes. **Objetivo:** Evaluar el Conocimiento sobre los efectos de las bebidas energéticas y su acción cardiovascular durante el ejercicio en jóvenes universitarios. **Métodos:** Estudio experimental tipo correlacional, con muestra de 75 participantes 18 de ellos voluntarios a prueba de esfuerzo ambos sexos, entre 19 a 25 años de edad, alumnos universitarios del Instituto de ciencias de la salud. Se aplicó una encuesta para conocer datos generales y evaluar el conocimiento sobre los efectos de las bebidas energéticas y a los 18 voluntarios se les dividió en dos grupos de manera aleatoria al primer grupo se les realizó dos Pruebas de Esfuerzo con Protocolo de Bruce una sin bebida energética y otra después de haber consumido una cantidad de bebida energética. El segundo fue el grupo control el cual realizo la primer prueba de esfuerzo de igual manera sin haber consumido ninguna bebida y en la segunda prueba consumieron previamente una bebida placebo (te de manzanilla sin azúcar) no fueron advertidos de que estaban recibiendo un placebo en vez de la bebida energética. Se evaluaron parámetros cardiovasculares (PA y FC) y parámetros electrocardiográficos (PQ, QRS, QT y QTC). Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS versión 22.0 Para la estadística descriptiva y la comprobación de hipótesis se hizo cálculo de la *ji* cuadrada y *t* de Student. La investigación se realizó bajo las consideraciones éticas del grupo de investigación del Área Académica de Enfermería. **Resultados:** El 41.3% de los jóvenes universitarios encuestados consume bebidas energéticas además 73.3% del total dijo conocer los efectos peligrosos de las bebidas energéticas sin embargo al hacer la evaluación real del conocimiento solo el 2.7% tenía un buen conocimiento. Hubo incrementos de la FC, hasta llegar a taquicardia a los 6, 9, 12 y 15 min de las etapas del protocolo de Bruce sobre todo en el grupo con BE en donde inicia desde los 3 min, de igual manera en la presión arterial sistólica se obtuvo una correlación positiva a los 6 min con *ji* cuadrada (χ^2) y a los 3, 9 y 12 minutos con *t* de Student que demuestra un incremento de la PAS

estadísticamente significativo, estos fenómeno no presentaron así en el grupo control.

Conclusión: Los jóvenes universitarios tienen un conocimiento deficiente sobre los efectos peligrosos de las bebidas energéticas y el consumo de este tipo de bebidas que contengan taurina, cafeína y guaraná como la que se utilizó en este estudio puede potencializar el riesgo de arritmias cardíacas.

Palabras clave: Bebida energética, Arritmias, Jóvenes

Abstract

Introduction: Energy drinks have flooded the market for some years, directing their propaganda towards young subjects, with the promise of increasing their physical resistance, provide faster reactions, greater concentration, increase mental alertness and avoid sleep. However, these beverages have been subject to research because of the potential harmful effects on health associated with their excessive consumption, and the little knowledge that has about some of its components. **Objective:** To evaluate the knowledge about the effects of energy drinks and their cardiovascular action during exercise in university students. **Methods:** Experimental correlational study, with a sample of 75 participants, 18 of them volunteers, both sexes, between 19 and 25 years of age, university students of the Institute of health sciences. A survey was conducted to know general data and to evaluate the knowledge about the effects of energy drinks, and the 18 volunteers were randomly divided into two groups in the first group. Two trials were carried out with a Bruce protocol without an energy drink And another after having consumed an amount of energy drink. The second was the control group, which performed the first exercise test in the same manner without having consumed any drinks and in the second test previously consumed a placebo drink (camomile tea without sugar) were not warned that they were receiving a placebo instead Of the energy drink. Cardiovascular parameters (PA and HR) and electrocardiographic parameters (PQ, QRS, QT and QTC) were evaluated. For the statistical analysis, the SPSS version 22.0 program was used. For descriptive statistics and hypothesis testing, Chi square and Student t were calculated. The research was carried out under the ethical considerations of the research group of the Academic Area of Nursing. **Results:**

41.3% of the university students surveyed consumed energy drinks. In addition, 73.3% of the total said they knew the dangerous effects of energy drinks. However, when doing the actual evaluation of the knowledge, only 2.7% had a good knowledge. There were increases in the HR, until reaching 6, 9, 12 and 15 min of the stages of the Bruce protocol, especially in the group with BE where it started from 3 min, similarly in the systolic blood pressure A positive correlation was obtained at 6 min with chi squared (χ^2) and at 3, 9 and 12 minutes with Student's t showed a statistically significant increase in SBP, these phenomena did not present thus in the control group.

Conclusion: Young college students have poor knowledge about the dangerous effects of energy drinks and the consumption of these beverages containing taurine, caffeine and guaraná like the one used in this study may potentiate the risk of cardiac arrhythmias.

Key words: Energy Drink, Arrhythmias, Youth

Índice de contenido

Resumen.....	V
Abstract.....	VI
Índice de contenido.....	VIII
Índice de tablas.....	X
Índice de figuras.....	X
1. Introducción.....	1
2. Planteamiento del problema.....	2-3
3. Justificación.....	4
4. Objetivos de la investigación.....	5
4.1 Objetivo general.....	5
4.1 Objetivos específicos.....	5
5. Hipótesis.....	5
6. Marco Teórico.....	6
6.1 Bebidas energéticas.....	6
6.2 Componentes de las bebidas energéticas.....	6
6.2.1 Cafeína.....	7
6.2.2 Taurina.....	8
6.2.3 Guaraná.....	9
6.2.4 Vitaminas del complejo B.....	10
6.2.5 Ginseng.....	11,12
6.2.6 Yerba Mate.....	13
6.3 Mecanismos de acción.....	14
6.4 Efectos producidos por sistema.....	15,16
6.5 Aspectos legales, seguridad y regulaciones.....	17
6.6 Modelo de promoción de la salud de Nola Pender.....	17,19
7. Metodología.....	20
7.1 Diseño de la investigación.....	20
7.2 Definición de variables.....	21,23
7.3 Muestra.....	24
7.4 Definición espacial y temporal.....	24
7.5 Criterios de inclusión y de exclusión.....	25

7.6	Recursos.....	25
7.7	Consideraciones éticas.....	25,26
8.	Resultados.....	27,35
9.	Discusión.....	35,37
10.	Conclusiones.....	38
11.	Recomendaciones.....	38
12.	Referencias bibliográficas.....	39,43
	Apéndices.....	43
	Apéndice 1. Consentimiento informado.....	44
	Apéndice 2. Cuestionario modificado.....	45,47
	Apéndice 3. Formato de recolección de datos de la prueba de esfuerzo.....	48,49
	Apéndice 4. Técnica de medición de presión arterial.....	50
	Apéndice 5. Alfa de Cronbach	51
	Apéndice 6. Abreviaturas.....	52

Índice de tablas

Tabla 1: Características generales de la población estudiada de acuerdo al sexo y a la muestra total.....	26
Tabla 2: Nivel de conocimiento de los efectos peligrosos de las bebidas energéticas de la población estudiada de acuerdo al sexo y a la muestra total.....	28
Tabla3: Valores basales de los sujetos voluntarios sanos.....	29
Tabla 4: Valores basales de los sujetos voluntarios sanos del grupo control.....	29
Tabla 5: Variabilidad de la FC antes y después de la ingesta de la BE.....	30
Tabla 6: Variabilidad de la FC antes y después de la ingesta de la BP.....	30
Tabla 7: Variabilidad de la PAS antes y después de la ingesta de la BE.....	32
Tabla 8: Variabilidad de la PAS antes y después de la ingesta de la BP.....	32

Índice de figuras

Figura 1: Variabilidad de la FC antes y después de la ingesta de la Bebida Energética.....	31
Figura 2: Variabilidad de la FC antes y después de la ingesta de BP.....	31
Figura 3: Variabilidad de la PAS antes y después de la ingesta de la BE.....	33
Figura 4: Variabilidad de la PAS antes y después de la ingesta de la BP.....	33

1. Introducción

Las bebidas energéticas han inundado el mercado desde hace algunos años, dirigiendo su propaganda hacia la gente joven, principalmente a estudiantes y deportistas, con la promesa de incrementar su resistencia física, proveer reacciones más veloces, mayor concentración, aumentar el estado de alerta mental y evitar el sueño. Los ingredientes principales de la mayoría de estas bebidas son: cafeína, glucosa, taurina, guaraná y glucuronolactona. Varios estudios corroboran que el consumo de estas bebidas proporciona un aumento de la resistencia física, el mantenimiento del estado de vigilia y del estado de ánimo. Otros encontraron: mejoras en la precisión de las tareas de procesamiento visual, disminución de la fatiga mental, aminoramiento del déficit en el desempeño cognitivo y de la fatiga subjetiva durante periodos prolongados de demanda cognitiva. Sin embargo estas bebidas han sido sujetas a investigación debido a los potenciales efectos dañinos sobre la salud asociados a su consumo excesivo, y al poco conocimiento que se tiene respecto al metabolismo de algunos de sus componentes (Castellanos, M. R, & Frazer, 2006). Los estudiantes universitarios se encuentra expuesta a muchas tensiones, que resultan de una vida acelerada y con múltiples tareas lo cual resulta en desgaste físico, depresión y deseo de consumir bebidas energéticas, alcohol, tabaco, etc., en un intento de disminuir el estrés, para que el cuerpo pueda resistir más horas sin darle el debido descanso. (Ramón Salvador , Cámara Flores, Cabral León, Juárez Rojop, & Díaz Zagoya, 2013) El propósito de esta investigación radicó en determinar el conocimiento que tienen los jóvenes universitarios sobre los efectos que producen las bebidas energéticas e identificar la acción cardiovascular de estas durante el ejercicio y así ampliar la información que existe actualmente sobre el grado de consumo y de esa manera esclarecer si los consumidores están conscientes de las posibles consecuencias.

2. Planteamiento del problema

El consumo de bebidas energéticas ha seguido ganando popularidad desde el debut de Red Bull® 1997, el actual líder en el mercado de bebidas energéticas. Más de 500 nuevas bebidas energéticas se pusieron en marcha en todo el mundo en 2006 y las compañías de bebidas están cosechando los beneficios económicos de la industria. (Boyle & Castillo, 2006).

Al igual que en el mercado de bebidas de energía en auge, el tamaño del recipiente de bebida de la energía se ha incrementado en 300 veces; un ejemplo, Monster Energy® ofrece a los consumidores una opción de 23 onzas (680.19 mililitros) (Malinauskas, Aeby, Overton, Aeby, & Barber Heidal, 2007).

El consumo de bebidas energéticas, a pesar de la variación en la razón para elegir este tipo de bebidas, es bastante común en los estudiantes universitarios (Attila, D, Çakir, D, & P.H, 2011). Los atletas jóvenes utilizan cada vez más las bebidas energéticas debido a los efectos ergogénicos de la cafeína y los otros ingredientes que se encuentran en estas bebidas. Sin embargo, han surgido preocupaciones con respecto a los ingredientes de las bebidas energéticas y sus potenciales efectos negativos sobre la salud. (Duchan MD, D. Patel, & Feucht PharmD, 2010).

La cafeína, el ingrediente más fisiológicamente activo en las bebidas energéticas, es generalmente considerada segura por la Administración de Alimentos y Fármacos de Estados Unidos (FDA), aunque los efectos adversos pueden producirse en cantidades variables. Sistema nervioso central, cardiovascular, gastrointestinal, y disfunción renal se han asociado con la ingestión de cafeína crónica. (Malinauskas, Aeby, Overton, Aeby, & Barber Heidal, 2007) Guarana además de pequeñas cantidades de teobromina, teofilina, y taninos, también se reconoce como seguro por la FDA, aunque puede conducir a la toxicidad cuando se combina con la cafeína.

La cantidad de ginseng en las bebidas energéticas es normalmente muy por debajo de la cantidad utilizada como un suplemento dietético, y generalmente se considera seguro. La taurina, un aminoácido intracelular, se ha informado que tiene efectos inotrópicos positivos. La mayoría de las bebidas energéticas también contienen azúcar en una cantidad que exceda la cantidad diaria máxima recomendada (Duchan MD, D. Patel, & Feucht PharmD, 2010).

Por lo que nos preguntamos ¿Qué Nivel de conocimientos tienen los jóvenes universitarios sobre los efectos de las bebidas energéticas y su acción en el sistema cardiovascular durante el ejercicio?

3. Justificación

Las bebidas energéticas tienen amplia distribución son bebidas que gozan de una alta popularidad y publicidad por sus propiedades estimulantes y las características de inocuidad que se les atribuyen. La población que las consume es variada, lo hacen atletas, estudiantes y ejecutivos durante la actividad física, o en general cualquier persona que busque aumentar sus niveles de energía, evitar el sueño e incluso disminuir el apetito y reducir de peso, sin importar edad, condición física o estado de salud.

El poco conocimiento de sus características lleva a confusión con las bebidas hidratantes usándolas de forma indiscriminada. Se han reportado casos de arritmias, infartos cardíacos, exacerbación de sintomatología psiquiátrica y presencia de crisis convulsivas asociadas a su consumo (Cote Menéndez, Rangel Garzón, Sánchez Torres, & Medina Lemus, 2011).

Es un hecho que la mayoría de los estudiantes universitarios se encuentra expuesta a muchas tensiones, que resultan de una vida acelerada y con múltiples tareas. Por lo general, el arribo a la universidad es sinónimo de largas horas de estudio y trabajo dentro o fuera del campus universitario. A esas presiones académicas y laborales se suman aquellas de tipo personal, como la búsqueda de tiempo para actividades recreativas, la convivencia con amistades y familiares, etc. Entonces, tienen poco tiempo para dormir, lo cual resulta en desgaste físico, depresión y deseo de consumir bebidas energéticas, alcohol, tabaco, etc., en un intento de disminuir el estrés, para que el cuerpo pueda resistir más horas sin darle el debido descanso. (Ramón Salvador , Cámara Flores, Cabral León, Juárez Rojop, & Díaz Zagoya, 2013)

El propósito de esta investigación radicó en determinar el conocimiento que tienen los jóvenes universitarios sobre los efectos que producen las bebidas energéticas e identificar la acción cardiovascular de estas durante el ejercicio y así ampliar la información que existe actualmente sobre el grado de consumo y de esa manera esclarecer si los consumidores están conscientes de las posibles consecuencias. Encontrando esta propuesta factible de concretarse ya que la institución cuenta con un área física específica de investigación así como el equipo necesario para llevar a cabo los objetivos (Electrocardiógrafo y banda sin fin).

4. Objetivos de investigación

4.1 Objetivo general

Evaluar el conocimiento sobre los efectos de las bebidas energéticas y su acción cardiovascular durante el ejercicio en jóvenes universitarios.

4.2 Objetivos específicos

1. Evaluar el efecto de las bebidas energéticas en el ejercicio, sobre la frecuencia cardiaca.
2. Evaluar el efecto de las bebidas energéticas durante el ejercicio, sobre la presión arterial.
3. Identificar arritmias cardiacas asociadas al consumo de bebidas energéticas.
4. Valorar el conocimiento sobre los efectos peligrosos de las bebidas energéticas.

5. Hipótesis

H₁. Los jóvenes universitarios desconocen sobre los efectos nocivos de las bebidas energéticas, y existe un efecto sobre el sistema cardiovascular de quien las toma durante el ejercicio.

H₀. Los jóvenes universitarios conocen sobre los efectos nocivos de las bebidas energéticas, y no existe un efecto sobre el sistema cardiovascular de quien las toma durante el ejercicio.

6. Marco teórico

6.1 Bebidas energéticas

Las Bebidas Energéticas son bebidas sin alcohol, generalmente gasificadas, compuestas básicamente por cafeína e hidratos de carbono, azúcares diversos de distinta velocidad de absorción, más otros ingredientes, como 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 proporcionar un beneficio específico, el de brindar al consumidor una bebida que le ofrezca vitalidad cuando, por propia decisión o necesidad, debe actuar ante esfuerzos extras, físicos o mentales. El concepto de energía es más amplio que el que se desprende sólo del valor calórico aportado por los hidratos de carbono. La energía está dada por las calorías aportadas, más la vitalidad que proporcionan al organismo sus otros componentes a través de acciones diversas, sobre todo en situaciones de desgaste físico y/o mental, experimentadas ante un trabajo excesivo, concentración, estado de alerta, vigilia, etc. Todos estos esfuerzos generan un cierto estrés en el organismo, produciéndose sustancias que son convenientes eliminar o neutralizar. Como todo alimento funcional, su consumo no pretende reemplazar alimento alguno, sino aportar algún beneficio adicional buscado por el consumidor. Asimismo, está encuadrado dentro de las legislaciones alimentarias de cada país y no dentro de las normas que regulan los medicamentos (Melgarejo, 2004).

6.2 Componentes de las bebidas energéticas

Aunque existen cientos de bebidas energéticas en el mercado, muchos comparten un perfil de ingredientes muy similares. La mayoría de estas mezclas de energía única consisten principalmente de cafeína y taurina a concentraciones variables. Además, típicamente se añade azúcar; Sin embargo, muchas marcas tienen opciones sin azúcar disponible también. El azúcar es ampliamente utilizado en bebidas energéticas, ya que es una fuente de energía rápida. Otros ingredientes que son comúnmente incorporados en estos productos son el ginseng, guaraná, yerba mate, vitaminas, complejo B, y extractos de té verde. Las diversas combinaciones de ingredientes son críticas porque le da a una bebida un sabor distinto en general, la cantidad de energía, así como la

duración en la que va a durar la energía, y por último las propiedades para la salud reivindicados de la bebida (Heckman, Sherry Ande, & Mejia, 2010).

6.2.1 Cafeína

La cafeína (1,3,7-trimetilxantina) es un alcaloide estimulante que se encuentra naturalmente o añadido a los alimentos y bebidas. Después de la ingestión, alcanza su concentración sérica máxima en 30 a 90 minutos (Gwacham & Wagner, 2012). La cafeína induce un aumento de la actividad del sistema nervioso Simpático (SNS) (Giles, Mahoney, Brunye, & Gardo, 2012), lo que resulta en un aumento de los ácidos de movilización de músculo graso y los tejidos adiposos.

Uno de los mecanismos asociados a este fenómeno es el aumento de la concentración plasmática de adrenalina. Algunos estudios muestran que el consumo de cafeína antes del ejercicio, podría tener un efecto de ahorro de glucógeno y por lo tanto aumentar el rendimiento deportivo. Sin embargo, estudios recientes han rechazado la idea de intercambio sustrato energético a partir de carbohidratos a lípidos, que implican el aumento de rendimiento los mecanismos centrales (Silva Correa, Oliveira Macedo, & Oliveira, 2014)

La cafeína es uno de los estimulantes más minuciosamente investigadas en la literatura científica, en cuanto a sus mecanismos y la seguridad (Heckman, Weil, & Gonzalez de Mejia, Caffeine (1, 3, 7-trimethylxanthine) in foods: a comprehensive review on consumption, functionality, safety, and regulatory matters., 2010). Los casos de sobredosis mortales con cafeína en los adultos son relativamente raro y requerir la ingestión de una gran concentración de la sustancia típicamente 5 a 10 gramos (o 5.000 a 10.000 miligramos) (Silva Correa, Oliveira Macedo, & Oliveira, 2014) lo que equivale a aproximadamente 41 a 83 tazas de café de 100 ml (Una taza de café que contiene 120 mg de cafeína).

La cantidad de fuerza que es un efecto ergogénico se observa desde aproximadamente 2 a 6 mg de cafeína por kilogramo (Kg) de masa corporal, de manera que un atleta de 100 kg necesita alrededor 200 a 600 mg o de 1,5 a 5 tazas de café al tamaño medio para aumentar potencialmente su rendimiento y 400 mg de

cafeína por día no está asociado con ningún efecto adverso en adultos sanos (Silva Correa, Oliveira Macedo, & Oliveira, 2014) .

Este estudio también sugiere que los niños deben limitar su consumo en una concentración de menos de 2,5 mg / kg de peso corporal / día. Higdon y Frei en 2006 presentaron datos también en los niños que no estaban efectos adversos que se encuentran en concentraciones por debajo de 3 mg / kg de peso corporal / día. Sin embargo, se observa que existe una variabilidad individual en relación con los factores genéticos, la masa corporal, la dieta, el uso concomitante de alguna sustancia o de un fármaco y la sensibilidad.

Como referencia, un atleta juvenil de masas cuerpo de 55 kg puede consumir con seguridad una porción de 163 mg de cafeína por día, o aproximadamente dos partes de un BE (cafeína promedio de cada parte Red Bull® es de 81 mg) (Higdon & Frei, 2006) Al parecer, la cafeína tiene un posible papel en el mecanismo mejora del rendimiento físico, la estimulación de la contracción muscular a través de comunicado Cell Calcium. Además, entre la variación individual, el efecto de la cafeína a través de bebida la energía está directamente relacionada con el consumo de cafeína antes del individuo. En otras palabras, los individuos que consumen grandes cantidades de cafeína tienen una respuesta disminuida.

6.2.2 Taurina

La taurina (ácido 2-amino-etanosulfónico) es un aminoácidos no esencial más se encuentra en el cuerpo (Giles, Mahoney, Brunye, & Gardo, 2012) Tiene un papel importante en conjugación de bilis en el hígado y parece tener acción metabólica relacionada con la tolerancia a la glucosa y la sensibilidad a la insulina (Mero, Leikas, Rinkinen, Huhta, & Hul, 2008). En 2009 Imagawa y colaboradores suplementaron ratones con taurina, cafeína o ambas combinadas aislándolos durante una y dos semanas.

Los resultados muestran que, en una semana, hay una mayor distancia recorrida en todos los grupos en comparación con el grupo de control, un mayor incremento que en el grupo de solo la cafeína. En dos semanas, los resultados se mantienen, sin embargo, en el grupo de cafeína más taurina tienen mayor distancia recorrida

(Imagawa, Hirano, Utsuki, & Horie, 2009). Sin embargo, cuando los hombres se suplementan con taurina en una semana no hay algún beneficio en el rendimiento humano (Silva Correa, Oliveira Macedo, & Oliveira, 2014).

Otro hallazgo interesante de este estudio es que la taurina puede presentar el efecto inverso de la cafeína sobre la cognición cuando se administra por separado de cafeína. Problemas de la cognición son importantes porque tienen una fuerte relación con rendimiento deportivo, especialmente en el tiempo de toma de decisiones, tanto deporte de equipo como el individuo.

6.2.3 Guaraná

Guaraná proviene de la planta *Paullinia cupana*, originaria de América del Sur. Se originó en la cuenca del Amazonas en Brasil, donde ha tenido una larga historia de uso (Angelo, y otros, 2008). Es comúnmente conocido por su pequeña baya como la fruta que produce, que contiene 1 a 3 semillas oscuras, que representa la única parte comestible de la planta de guaraná (Scholey & Haskell, Neurocognitive effects of guarana plant extract., 2008).

Las semillas contienen una cantidad significativa de cafeína, 1 g de guaraná es equivalente a aproximadamente 40 mg de cafeína (Finnegan, 2003). El guaraná contiene otros alcaloides de xantina, teofilina y teobromina específicamente, sin embargo, a niveles mucho más bajos en comparación con la cafeína (Weckerle, Stutz, & Baumann, 2003). Además del contenido de cafeína, guaraná también contiene cantidades relativamente altas de saponinas, flavonoides, taninos y, todo lo cual contribuye a sus propiedades bioactivas, incluyendo su actividad antioxidante (Heckman, Weil, & Gonzalez de Mejia, Caffeine (1, 3, 7-trimethylxanthine) in foods: a comprehensive review on consumption, functionality, safety, and regulatory matters., 2010).

El guaraná se ha convertido en un aditivo natural, cada vez más común en las bebidas energéticas en los últimos años en gran medida por su efecto estimulante (Scholey & Haskell, Neurocognitive effects of guarana plant extract., 2008). Se ha dicho que la cafeína de guaraná se libera a una velocidad más lenta en comparación con la cafeína

pura, ya que emiten un efecto más sutil y más largo de estimulación (Scholey & Haskell, Neurocognitive effects of guarana plant extract., 2008).

Se pretendía que esta liberación más lenta se debe a guaraná es insoluble en agua, así como que contiene taninos y saponinas (Edwards, y otros, 2005). Sin embargo, no hay ninguna investigación concluyente de que la liberación de cafeína y la absorción del guaraná sea diferente de la de la cafeína pura. El Guaraná se ha sugerido para mejorar el rendimiento cognitivo, fatiga mental, estado de ánimo y en dosis fisiológicamente relevantes; un efecto apoyado por varios estudios de investigación (Haskell, Kennedy, Wesnes, Milne, & Scholey, 2007); (Scholey & Haskell, Neurocognitive effects of guarana plant extract., 2008).

El Guaraná también se ha asociado con la inducción de metabolismo de los lípidos, probablemente debido a su contenido de metilxantina (Lima, y otros, 2005). Además, el guaraná se ha demostrado que ejercen efectos tóxicos cuando se consume tanto en dosis altas agudas, así como en dosis más bajas crónicas.

6.2.4 Vitaminas del complejo B

El complejo B es un grupo de vitaminas hidrosolubles que participan en el metabolismo energético como coenzimas. Sus actividades celulares específicas corresponden a la función mitocondrial y por lo tanto la producción de energía.

Entre las vitaminas presentes con mayor frecuencia en las bebidas energéticas podemos incluir: riboflavina (B2), niacina (B3), ácido pantoténico (B5), piridoxina (B6), inositol (B8), cianocobalamina (B12). La mayoría de las bebidas energéticas presenta concentraciones de estas vitaminas por encima de la ingesta diaria recomendada (RDI) (Higgins, Tuttle, & Higgins, 2010).

El esfuerzo físico aumenta la necesidad de tales nutrientes a causa de las necesidades de mantenimiento y reparación de los tejidos, además de las adaptaciones bioquímicas Mitocondrial que utilizan estas vitaminas y cofactores para los procesos metabólicos (Higgins, Tuttle, & Higgins, 2010).

La falta de vitaminas del complejo B compromete la síntesis de proteínas y el metabolismo aeróbico, aunque los datos de su influencia en el rendimiento físico después de la suplementación no son concluyentes y nuestro conocimiento no se ha

estudiado específicamente en la literatura. En este sentido, hasta la fecha, las conclusiones sobre los beneficios de estas vitaminas en el rendimiento físico son insuficientes.

6.2.5 Ginseng

El ginseng es una hierba que se ha utilizado durante más de 2000 años por la gente en los países del Este de Asia, incluyendo China, Japón, Corea y como remedio para diversas enfermedades y para promover la longevidad (Lee, Johnke, Allison, Obrien, & Dobbs, 2005) (Nam, y otros, 2005). *Panax ginseng* es la especie comercial primaria y se refiere a menudo como el ginseng coreano o asiático.

El ginseng siberiano (*Eleutherococcus senticosus*) no es realmente un ginseng, ya que contiene eleuterósidos como su componente activo y no hay ginsenósidos. *P. ginseng* es un arbusto perenne pequeño, amante de la sombra que alcanza unos 60 cm de altura y pertenece a la familia de las Araliaceae. Toda la planta de ginseng se ha utilizado con fines medicinales; Sin embargo, la raíz es el más destacado y domina las ventas comerciales.

Las raíces se cosechan normalmente no hasta después del 5to o 6to año de crecimiento cuando sus concentraciones ginsenósidos están en su pico. Después de la cosecha, *P. ginseng* puede someterse a procesamiento adicional, incluyendo el secado y blanqueo de la raíz con la formación de dióxido de azufre "ginseng blanco" o al vapor la raíz y de secado al aire que se forme "ginseng rojo" (Heckman, Sherry Ande, & Mejia, 2010) .

El mercado de los productos de ginseng y productos relacionados con ginseng-se ha estimado en \$ 3.5 millones a nivel mundial y se prevé que aumente como resultado del aumento de la investigación sobre sus efectos farmacológicos (Hong, Lee, Kwak, & Bae, 2006). Hay varios beneficios para la salud de ginseng que incluyen el ser un estimulante inmunológico, produciendo unas mejores condiciones físicas y mentales, y que tiene anti estrés, anti envejecimiento, antioxidante y propiedades anti-inflamatorias (Lu, Yao, & Chen, 2009).

Estas propiedades farmacológicas se atribuyen a sus componentes activos, con ginsenósidos ser el contable más biológicamente activa de 2% a 3% de ginseng

(Okazaki, y otros, 2006) (Lu, Yao, & Chen, 2009). Ginsenosidos son metabolitos secundarios de la raíz de ginseng. Son saponinas de triterpeno y más de 40 de estos compuestos se han aislado e identificado (Nah, Kim, & Rhim, Ginsenosides: are any of them candidates for drugs acting on the central nervous system? CNS, 2007). Cada ginsenosido tiene su propia estructura única, por lo tanto, varios efectos farmacológicos puede dar lugar (Lu, Yao, & Chen, 2009).

Muchos estudios han investigado una sola ginsenosides purificada en lugar de analizar un extracto de raíz de ginseng en su totalidad para determinar y explicar los distintos mecanismos de acción de ginseng (Zhou, y otros, 2004) (Cheng, Shen, & Zhang, 2006) (Hofseth & Wargovich, 2007). Ginsenosidos se han encontrado para inhibir la producción de ROS, estimular la producción de NO, mejora la función del sistema nervioso central, y prevenir cardiovasculares y otras enfermedades (Lu, Yao, & Chen, 2009). Una revisión sistemática y meta-análisis concluyó que no hay pruebas suficientes para tener una declaración concluyente sobre el efecto del ginseng sobre el rendimiento físico, el rendimiento psicomotor y la función cognitiva.

Curiosamente, el mismo estudio concluyó que el ginseng puede ser eficaz contra la diabetes mellitus y que se necesita más investigación sobre este tema (Heckman, Sherry Ande, & Mejia, 2010). Sin embargo, otro estudio concluyó que hay pruebas contradictorias sobre los efectos beneficiosos del ginseng sobre la glucosa en sangre (Yeh, Eisenberg, Kaptchuk, & Phillips, 2003).

Un ensayo clínico aleatorizado controlado con placebo también evaluó los efectos de extracto de *P. ginseng* G115, a una dosis de 200 a 400 mg / día, en el estado de ánimo y otros parámetros psicológicos en sujetos sanos jóvenes (Cardinal & Engels, 2001). Al final del estudio, no se observaron mejoras en cualquier parámetro medido, lo que indica que el ginseng no tiene efectos beneficiosos sobre el estado de ánimo o la memoria en sujetos sanos jóvenes (Cardinal & Engels, 2001). Sin embargo, otro estudio reportó mejoras en la fatiga mental después de la administración de 200 mg de ginseng G115 P. (Reay , Kennedy , & Scholey , 2005). Este estudio también concluyó que 200 y 400 mg de extracto de *P. ginseng* G115 resultaron en reducciones significativas en los niveles de glucosa en sangre (Reay , Kennedy , & Scholey , 2005).

En vista de la creciente popularidad de ginseng y sus efectos farmacológicos reportados, es importante saber si hay o no algún riesgo de salud para el consumidor.

Sobre la base de varios estudios realizados con animales y seres humanos, ginseng es "generalmente considerado seguro" (Coon & Ernst , 2002). Sin embargo, el uso de ginseng en dosis muy altas ha dado lugar a algunos efectos secundarios, que incluyen la hipertensión, diarrea, y trastornos del sueño (Coon & Ernst , 2002).

Sin embargo, muchos otros estudios han afirmado que, en comparación con otros fitofármacos, el ginseng no se ha demostrado que producen efectos secundarios graves o peligrosas interacciones con otros fármacos (Nah , Kim , & Rhim , Ginsenosides: are any of them candidates for drugs acting on the central nervous system?, 2007).

6.2.6 Yerba mate

La yerba mate proviene de la planta de *Ilex paraguariensis*, que es nativa de América del Sur, donde su función principal es para la producción de té de yerba mate (Heck & De Mejia , 2007). Yerba mate es una bebida consumida en los países de América del Sur y ha sido durante siglos; Sin embargo, está aumentando en popularidad en todo el mundo debido a su contenido de una variedad de componentes bioactivos incluyendo polifenoles, xantinas, flavonoides, saponinas, aminoácidos, minerales y vitaminas (Heck & De Mejia , 2007).

La abundante variedad de fitoquímicos presentes en la yerba mate ha sido conectado a diversos beneficios para la salud. La yerba mate posee propiedades antiinflamatorias y antidiabéticos, así como actúa como un inhibidor al estrés oxidativo (Markowicz-Bastos , Moura de Oliveira , Teixeira-Matsumoto , De Oliveira-Carvalho , & Ribeiro , 2007). Por otra parte, la yerba mate ha mostrado en la citotoxicidad in vitro a las células cancerosas y la inhibición contra la topoisomerasa II, que desempeña un papel en la división celular y por lo tanto funciona para inhibir la proliferación de células de cáncer (Heck & De Mejia , 2007).

La yerba mate también tiene un impacto positivo en el tratamiento de la obesidad, tanto in vivo como in vitro (Pang & Choi , 2008); (Arcari , y otros, 2009); (Martins , y otros, 2009). El consumo de yerba mate mejoró significativamente los parámetros de lípidos en suero en individuos con dislipidemia y normolipidémicas (De Morais , y otros, 2009). Por otra parte, la yerba mate aumentó la reducción de los niveles de colesterol LDL en

personas que también estaban bajo tratamiento con estatinas (De Morais , y otros, 2009).

Además, la yerba mate es un estimulante del sistema nervioso central debido a su alta concentración de cafeína, que es la razón principal de la yerba mate a ser incorporados en las formulaciones de bebidas energéticas. La concentración de cafeína en 1 taza (8 onzas) de té de yerba mate es equivalente a aproximadamente 78 mg, que es muy comparable a 8 onzas de Red Bull®, que contiene 80 mg

Por otra parte, han surgido preocupaciones con respecto a una asociación entre la yerba mate y la aparición de ciertos tipos de cáncer, especialmente oral, esófago, pulmón, vejiga y renal. Sin embargo, no hay evidencia concluyente de que esta asociación es el resultado del consumo de yerba mate, sino más bien debido a las varias opciones de estilo de vida como el tabaquismo y el consumo excesivo de alcohol. Además, en primer lugar se han reportado estos casos en ciertas zonas de América del Sur, donde grandes cantidades de yerba mate se consumen a temperaturas muy calientes y perjudiciales que podrían conducir a una mayor absorción de carcinógenos en el humo del cigarrillo o de otros contaminantes ambientales (Heck & De Mejia , 2007).

6.3 Mecanismos de acción

Son análogos estructurales de la adenosina, se unen al receptor sin activarlo, con acción antagonista de la adenosina. En los receptores A1 en pulmón lleva a bronco dilatación; más evidente en el caso de la teofilina.

En el sistema nervioso central aumenta la liberación de glutamato y por la acción sobre receptores A2 produce vasoconstricción cardíaco y de sistema nervioso central. La reducción en la actividad de la adenosina aumenta los niveles de dopamina, epinefrina y serotonina lo cual se asocia con los efectos positivos sobre el ánimo. Causan inhibición de la fosfodiesterasa que se encarga de la degradación de AMP (Adenosina mono fosfato) cíclico intracelular.

El AMPc es un segundo mensajero en la estimulación β -adrenérgica; por lo que su aumento intracelular causa efectos similares a los producidos con la estimulación

adrenérgica como: relajación del músculo liso, vasodilatación periférica, estimulación miocárdica y aumento de la excitabilidad en el sistema nervioso central.

Se evidencia también prolongación en el tiempo de duración de los efectos de la epinefrina y drogas psicoactivas como las anfetaminas, en el consumo conjunto en individuos farmacodependientes. El aumento del AMPc activa la proteína cinasa A (PKA) en las células parietales, que incrementa la actividad de la ATPasa H⁺ /K⁺ y aumenta la secreción de ácido gástrico. Causan alteración del transportador intracelular de calcio por mecanismos aún desconocidos. (Cote Menéndez, Rangel Garzón, Sánchez Torres, & Medina Lemus, 2011)

6.4 Efectos producidos por sistema

Gastrointestinal: por el aumento en la producción de ácido gástrico puede exacerbar o inducir cuadros de dispepsia, aumenta el reflujo gastro-esofágico, por la relajación del esfínter esofágico inferior debida a la teobromina (Usmani, Belvisi, Patel, & Crispino, 2005). También, se han reportado casos de emesis y náuseas (Cote Menéndez, Rangel Garzón, Sánchez Torres, & Medina Lemus, 2011) e incluso hiperémesis en pacientes son síndrome de Mallory-Weiss.

Cardiovascular: tienen efectos cronotrópicos e inotrópicos positivos, que pueden llevar a arritmias e incluso infarto agudo de miocardio (Cote Menéndez, Rangel Garzón, Sánchez Torres, & Medina Lemus, 2011). La taquicardia y el incremento de la presión arterial se deben al efecto antagonista de la adenosina sobre el nodo auricular, el seno aurículo-ventricular y a la liberación endógena de catecolaminas. Por acción β-adrenérgica algunos individuos pueden presentar hipotensión que se potencializa por la vasodilatación periférica asociada a la presencia de concentraciones plasmáticas elevadas de metilxantinas.

Renal: las metilxantinas causan vasodilatación de la arteriola aferente del glomérulo renal, lo que aumenta el flujo sanguíneo al riñón e incrementa la tasa de filtración glomerular, acciones relacionadas con el efecto diurético que producen estas sustancias (Fisone, Borgkvist, & Usiello, 2004). El aumento de la diuresis contribuye al desarrollo de hipokalemia que puede predisponer a la presentación de arritmias cardíacas.

Pulmonar: las metilxantinas causan estimulación del centro respiratorio en el SNC, con aumento de la frecuencia respiratoria y en casos de intoxicación puede presentarse alcalosis respiratoria (Cote Menéndez, Rangel Garzón, Sánchez Torres, & Medina Lemus, 2011).

Músculo esquelético: causa incremento de calcio en los miocitos lo que aumenta la contractilidad del músculo estriado y disminuye la fatiga muscular; al mismo tiempo se evidencia aumento del consumo de oxígeno y de la tasa metabólica muscular basal. Estos efectos son producidos principalmente por la teobromina. En el músculo liso hay relajación por acción antagónica de la adenosina. En casos de intoxicación pueden producirse temblor, fasciculaciones, hipertonía, mioclonías e incluso rabdomiólisis que resulta del incremento de la actividad muscular y de la citotoxicidad directa por aumento de calcio intracitoplasmático (Cote Menéndez, Rangel Garzón, Sánchez Torres, & Medina Lemus, 2011).

Metabólico: por acción de la estimulación β - adrenérgica puede producirse hipokalemia, por estimulación de la bomba Na^+ / K^+ ATPasa que resulta en el paso de K^+ sérico al compartimiento intracelular o al músculo esquelético. Pueden producirse otras alteraciones hidroelectrolíticas como hipofosfatemia, hipomagnesemia, hiper e hipocalcemia; que usualmente no tienen importancia clínica. Se han reportado casos de hiperglicemia e hipertermia (Westerterp Plantenga, Diepvens, Joosen, & Ber, 2006). Por último, puede encontrarse leucocitosis probablemente secundaria a los elevados niveles de catecolaminas circulantes (Cote Menéndez, Rangel Garzón, Sánchez Torres, & Medina Lemus, 2011).

Neuropsiquiátrico: por las propiedades estimulantes de las metilxantinas pueden evidenciarse efectos positivos a nivel del ánimo, mejoría en el desempeño de tareas manuales y cognitivas (Specterman, Bhuiya, Kuppuswamy, & Strutton, 2005) (Kennedy & Scholey, 2004). Sistema reproductivo: estudios de fertilidad, abortos y malformaciones congénitas realizados en humanos no arrojan resultados conclusivos; por ende el efecto del uso de metilxantinas en dosis bajas durante la gestación es desconocido (Cote Menéndez, Rangel Garzón, Sánchez Torres, & Medina Lemus, 2011).

6.5 Aspectos legales, seguridad y regulaciones

En nuestro país, la Secretaría de Salud ha publicado la Norma Oficial Mexicana (NOM-218-SSA1-2011), Productos y servicios. Bebidas saborizadas no alcohólicas, sus congelados, productos concentrados para prepararlas y bebidas adicionadas con cafeína. (Norma Oficial Mexicana NOM-218-SSA1, 2011)

Esta norma establece las disposiciones y especificaciones sanitarias que deben cumplir las bebidas saborizadas no alcohólicas (incluye bebidas para deportistas), sus congelados, los productos concentrados para prepararlas y las bebidas adicionadas con cafeína.

Plantea que las bebidas adicionadas con cafeína deben incluir las siguientes leyendas: "No consumir más de ___ unidades al día" (en el espacio en blanco se indicaría el número de latas, considerando una ingesta máxima recomendada de 165 mg de cafeína por día), "No se recomienda su consumo por: niños menores de 12 años, ni para personas sensibles a la cafeína" y "No mezclar o consumir junto con bebidas alcohólicas". Las bebidas adicionadas con cafeína no deben contener más de 33mg de cafeína/100mL de producto. Las bebidas para deportistas deben contener, por lo menos sodio e hidratos de carbono en forma de azúcares, en las siguientes concentraciones: Sodio entre 230 y 575 mg/L, Hidratos de carbono (azúcares) máximo 80 g/L.

6.6 Modelo de promoción de Nola Pender

La elección de esta teórica se debe a la relación que existe entre las dimensiones que tienen como fin modificar la conducta para promover la salud, en este caso modificar el consumo de las bebidas energéticas para prevenir problemas cardiovasculares.

Nola Pender, enfermera, autora del Modelo de Promoción de la Salud (MPS), expresó que la conducta está motivada por el deseo de alcanzar el bienestar y el potencial humano. Se interesó en la creación de un modelo enfermero que diera respuestas a la forma cómo las personas adoptan decisiones acerca del cuidado de su propia salud. (Aristizábal Hoyos, Blanco Borjas, Sánchez Ramos, & Ostiguín Meléndez, 2011)

El MPS expone cómo las características y experiencias individuales así como los conocimientos y afectos específicos de la conducta llevan al individuo a participar o no en comportamientos de salud, toda esta perspectiva Pender la integra en el siguiente diagrama del Modelo de Promoción de la Salud: (Véase gráfico inferior).



Fuente: (Aristizábal Hoyos, Blanco Borjas, Sánchez Ramos, & Ostigüín Meléndez, 2011)

En este esquema se pueden ubicar los componentes por columnas de izquierda a derecha; la primera trata sobre las características y experiencias individuales de las personas y abarca dos conceptos: **conducta previa relacionada y los factores personales**.

El primer concepto se refiere a experiencias anteriores que pudieran tener efectos directos e indirectos en la probabilidad de comprometerse con las conductas de promoción de la salud.

El segundo concepto describe los factores personales, categorizados como biológicos, psicológicos y socioculturales, los cuales de acuerdo con este enfoque son predictivos de una cierta conducta, y están marcados por la naturaleza de la consideración de la meta de las conductas.

Los componentes de la segunda columna son los centrales del modelo y se relacionan con los conocimientos y afectos (sentimientos, emociones, creencias) específicos de la conducta, comprende 6 conceptos; el primero corresponde a **los beneficios**

percibidos por la acción, que son los resultados positivos anticipados que se producirán como expresión de la conducta de salud; el segundo se refiere a las **barreras percibidas para la acción**, alude a las apreciaciones negativas o desventajas de la propia persona que pueden obstaculizar un compromiso con la acción, la mediación de la conducta y la conducta real; el tercer concepto es la **auto eficacia percibida**, éste constituye uno de los conceptos más importantes en este modelo porque representa la percepción de competencia de uno mismo para ejecutar una cierta conducta, conforme es mayor aumenta la probabilidad de un compromiso de acción y la actuación real de la conducta.

La eficacia percibida de uno mismo tiene como resultado menos barreras percibidas para una conducta de salud específica.

El cuarto componente es **el afecto relacionado con el comportamiento**, son las emociones o reacciones directamente afines con los pensamientos positivos o negativos, favorables o desfavorables hacia una conducta; el quinto concepto habla de **las influencias interpersonales**, se considera más probable que las personas se comprometan a adoptar conductas de promoción de salud cuando los individuos importantes para ellos esperan que se den estos cambios e incluso ofrecen ayuda o apoyo para permitirlos; finalmente, el último concepto de esta columna, indica las influencias situacionales en el entorno, las cuales pueden aumentar o disminuir el compromiso o la participación en la conducta promotora de salud.

Los diversos componentes enunciados se relacionan e influyen en la adopción de un **compromiso para un plan de acción**, concepto ubicado en la tercera columna y que constituye el precedente para el resultado final deseado, es decir para la conducta promotora de la salud; en este compromiso pueden influir además, las demandas y preferencias contrapuestas inmediatas.

En las primeras se consideran aquellas conductas alternativas sobre las que los individuos tienen un bajo control porque existen contingentes del entorno, como el trabajo o las responsabilidades del cuidado de la familia, en cambio las preferencias personales posibilitan un control relativamente alto sobre las acciones dirigidas a elegir algo. En síntesis, el MPS plantea las dimensiones y relaciones que participan para generar o modificar **la conducta promotora de la salud**, ésta es el punto en la mira o la expresión de la acción dirigida a los resultados de la salud positivos, como el bienestar óptimo, el cumplimiento personal y la vida productiva. **(Aristizábal Hoyos, Blanco Borjas, Sánchez Ramos, & Ostiguín Meléndez, 2011)**

7. Metodología

7.1 Diseño de investigación

Estudio experimental

Tipo : correlacional

El presente proyecto de investigación se llevó a cabo en un plan metodológico dividido en 3 fases, las cuales se explican a continuación:

Fase No.1

En esta fase se realizó la aplicación de un instrumento llamado "IM de consumo de BE 2016" con un Alfa de Cronbach de 0.738 compuesto de 2 partes, la primera se compone de 10 ítems (apéndice 2); cada ítem contaba respectivamente con una serie de respuestas, las cuales fueron utilizadas confidencialmente (esta información se encuentra plasmada en el consentimiento informado apéndice 1).

Fase No. 2

En esta fase se realizaron dos pruebas de esfuerzo con "Protocolo de Bruce", donde el paciente caminó sobre un tapiz rodante que iba aumentando progresivamente la velocidad, inclinación o ambas. El protocolo de Bruce se compone de un estadio de calentamiento seguido de estadios de 3 min de duración en los que se aumenta tanto la velocidad como la inclinación del tapiz (Del Río, Ferrer, Gutiérrez Ibañes, Roncalés, & San Pedro Feliu, 2002). Para esto los participantes voluntarios se presentaron con ropa deportiva o cómoda.

Previo a iniciar con la prueba los participantes firmaron el consentimiento informado, se les midió signos vitales (Frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y tensión arterial), talla, peso datos que nos sirvieron para obtener su IMC (Índice de Masa Corporal), asimismo se les tomó un electrocardiograma.

Posterior a esto se les explicó a los voluntarios como se realiza la prueba, las medidas de seguridad, las indicaciones generales y contraindicaciones, además de mencionarles que la banda sin fin contaba con un botón que podían presionar cuando llegaran a su máximo esfuerzo o quisieran dar por terminada la prueba el cual iba a disminuir la velocidad de la banda progresivamente hasta detenerse de manera segura.

La primer Prueba de Esfuerzo se ejecutó sin haber consumido previamente una bebida energética. Y la segunda prueba después de 30 min o hasta un punto de recuperación de la 1ra prueba y haber consumido previamente 127 ml de bebida energética (que contiene cafeína, taurina y guaraná). Estos datos se recabaron en la segunda parte del instrumento apéndice 3.

Se contó con un grupo control que realizó la primer prueba de esfuerzo de igual manera sin haber consumido ninguna bebida y en la segunda prueba consumieron previamente una bebida placebo (te de manzanilla sin azúcar) el grupo control se eligió de manera aleatoria y no fueron advertidos de que estaban recibiendo un placebo en vez de la bebida energética.

Fase No. 3

Análisis estadístico de datos, se utilizó el programa SPSS versión 22.0 para Windows. Para la estadística descriptiva y la comprobación de hipótesis se hizo cálculo de la χ^2 cuadrada y t de Student.

7.2 Definición de variables

Variables independientes

Consumo de Bebidas Energéticas

Definición conceptual: Son bebidas sin alcohol, generalmente gasificadas, compuestas básicamente por cafeína e hidratos de carbono, azúcares diversos de distinta velocidad de absorción, más otros ingredientes, como aminoácidos, vitaminas, minerales, extractos vegetales, acompañados de aditivos acidulantes, conservantes, saborizantes, colorantes, cafeína y taurina. (Melgarejo, 2004).

Definición operacional: La valoración del consumo de bebidas energéticas se obtiene a través de la aplicación de un instrumento llamado "IM de consumo de BE 2016" con un Alfa de Cronbach de 0.738, determinada en la pregunta número uno, ¿Consumes bebidas energéticas? a) Si b) No, esta información se encuentra en el apéndice 2.

Nivel de conocimiento de los efectos de las bebidas energéticas

Definición conceptual: Conocimiento de los estudiantes universitarios de los riesgos potenciales para la salud de las bebidas energéticas.

Definición operacional: La valoración del conocimiento de los efectos nocivos de las bebidas energéticas se determina a través de la aplicación del instrumento llamado "IM de consumo de BE 2016" con un Alfa de Cronbach de 0.738, determinado en la pregunta número 9 y 10 respectivamente, ¿Conoce los efectos peligrosos del consumo de las bebidas energéticas? a) Si b) No, De la siguiente lista seleccionas los efectos que considere pueden provocar las bebidas energéticas, esta información se encuentra en el apéndice 2.

Variables dependientes

Parámetros cardiovasculares

Se le midió a cada participante FC, PA, FR y se realizó Prueba de Esfuerzo con Protocolo de Bruce para valorar la función cardiovascular durante el ejercicio, siguiendo el adecuado procedimiento para la medición de cada parámetro

Frecuencia cardiaca (FC)

Definición conceptual: es la expansión y contracción rítmica de una arteria causada por el impacto de la sangre impulsada por el corazón. (Arias-Rico, y otros, 2016)

Definición operacional: medición de las pulsaciones por minuto en cualquier arteria que se encuentre próxima a la superficie del cuerpo y que pueda ser comprimida contra un hueso u otra estructura firme (apéndice 4).

En este estudio la frecuencia cardiaca se midió a través de un pulsi oxímetro Oxy Watch marca Choice MMed y se corroboró con la FC obtenida en la Banda sin fin con prueba de esfuerzo marca Welch Allyn.

Los valores que se tomaron en cuenta para la FC son: Bradicardia igual o menor a 50 lpm (latidos por minuto), Normal 70-80 lpm, taquicardia igual o mayor a 100 lpm, frecuencia cardiaca máxima 220 menos la edad de la persona. (Totora & Derrickson, 2010)

Presión arterial (PA)

Definición conceptual: Fuerza hidrostática de la sangre sobre las paredes arteriales que resulta de la función de bombeo del corazón, volumen sanguíneo, resistencia de las arterias al flujo y diámetro del lecho arterial. (Norma Oficial Mexicana NOM-030-SSA2-, 2009)

Definición operacional: La PA se mide con ayuda de un baumanómetro aneroide, tomando en cuenta el promedio de la PAS y la PAD la técnica de medición se describe en el anexo 5. (Arias-Rico, y otros, 2016)

Los valores de referencia que se tomaran en cuenta Presión arterial son:

Categoría	Sistólica mmHg.	Diastólica mmHg.
Optima	< 120	< 80
Presión arterial normal	120 a 129	80 a 84
Hipertensión	140 a 159	90 a 99

(Norma Oficial Mexicana NOM-030-SSA2-, 2009)

Frecuencia respiratoria (FR)

Definición conceptual: Proceso mediante el cual se inspira y expira el aire de los pulmones para introducir oxígeno y eliminar bióxido de carbono, agua y otros productos de oxidación a través de los mismos.

Definición operacional: Conteo de respiraciones por minuto, visualizadas por medio de las elevaciones del tórax y/o abdomen.

Los valores normales de FR a tomar en cuenta 16 a 20 respiraciones por minuto. (Reyes Gómez, 2015)

Protocolo de Bruce

Definición conceptual: Prueba de esfuerzo denominada donde el paciente camina sobre un tapiz rodante que va aumentando progresivamente la velocidad, inclinación o ambas. El protocolo de Bruce se compone de un estadio de calentamiento seguido de estadios de 3 min de duración en los que se aumenta tanto la velocidad como la inclinación del tapiz (Del Río, Ferrer, Gutiérrez Ibañes, Roncalés, & San Pedro Feliu, 2002).

Definición operacional: Se obtuvo llevando al sujeto a un esfuerzo máximo en su frecuencia cardíaca (100 % de su capacidad) o submáximo (85 % del máximo teórico). Para calcularlo hay distintas fórmulas, con correcciones de sexo, pero la más utilizada según la edad del paciente se calcula restando a 220 la edad, y obtendremos la frecuencia cardíaca máxima teórica y la submáxima será el 85 % de la misma. (Valle Racero, 2013)

7.3 Muestra

La muestra fue a conveniencia de 75 participantes, perteneciente al Instituto de Ciencias de la Salud, ubicado en San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo. La población de interés fueron universitarios de ambos sexos, de la Licenciatura en enfermería.

7.4 Definición espacial y temporal

De acuerdo a la encuesta Intercensal 2015 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en el estado de Hidalgo aproximadamente 244,185 jóvenes de entre 20 y 24 años de edad, de los cuales 116,865 son hombres y 127,320 mujeres. Mientras que en Pachuca de Soto 27,279 jóvenes siendo 13,368 hombres y 13,911 mujeres. (INEGI, 2016)

Correspondientes al Instituto de Ciencias de la Salud 6,984 alumnos de acuerdo al Anuario Estadístico 2015 del Quinto Informe de la Administración Universitaria, 1 019 se encuentran inscritos en la Licenciatura en enfermería y de los cuales 180 son Hombres y 839 son Mujeres. (UAEH, 2015)

La muestra fue a conveniencia de 75 participantes, perteneciente al Instituto de Ciencias de la Salud, ubicado en San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo. La población de interés fue universitarios de ambos sexos, de la Licenciatura en enfermería.

7.5 Criterios de inclusión y de exclusión

Criterios de inclusión: todos los alumnos de la licenciatura en enfermería que se encontraron inscritos en el periodo enero- junio y julio- diciembre 2016 que aceptaron participar en este estudio vía consentimiento informado (apéndice 1).

Criterios de exclusión: alumnos que no aceptaron firmar el consentimiento informado o con cualquier alteración cardiovascular que pusiera en riesgo su vida.

7.6 Recursos

Recursos financieros: La investigación se realizó con recursos F-PROMEP-39/Rev-03 SEP-23-005 bajo el concepto de “Apoyo a la Incorporación de Nuevos PTC” y con recursos Pifi 2014-2015.

Recursos materiales:

1. Equipo de Banda sin fin con prueba de esfuerzo marca Welch Allyn
2. Baumanometro anaroide
3. Estetoscopio
4. Pulsioximetro “CONTEC” modelo MCS50DL

Recursos humanos: Personas capacitadas en las técnicas de medición y en manejo del equipo de Banda sin fin.

7.7 Consideraciones éticas

Esta investigación se realizó bajo las recomendaciones éticas del grupo de investigación del Área Académica de Enfermería del Instituto de Ciencias de la Salud, la declaración de Helsinki con respecto a los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos (Asociation, 2013) y las consideraciones éticas que refiere la Ley General de Salud. (Ley General de Salud , 2014)

Por lo tanto, el proyecto se considera con riesgo mínimo con base al Reglamento de la Le General de Salud en materia de investigación en salud y en concordancia a lo

establecido en el artículo 17, que refiere a los estudios prospectivos que emplean el riesgo en datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnóstico o tratamientos rutinarios, en los que se consideran: pesar al sujeto, pruebas de agudeza auditiva, electrocardiograma, termografía, colección de excretas y secreciones externas, obtención de placenta durante el parto, colección de líquido amniótico al romperse las membranas, obtención de saliva, dientes deciduales y dientes permanentes extraídos por indicación terapéutica, placa dental y cálculos removidos por procedimiento profiláctico no invasores, corte de pelo y uñas sin causar desfiguración, extracción de sangre por punción venosa en adultos en buen estado de salud, con frecuencia ,máxima de dos veces a la semana y volumen máximo de 450 mililitros en dos meses, excepto durante el embarazo, ejercicio moderado en voluntarios sanos, pruebas psicológicas a individuos o grupos en los que no se manipulara la conducta del sujeto, investigación con medicamentos de uso común, entre otros. (Ley General de Salud , 2014)

Los resultados obtenidos en esta indagación se dieron a conocer a conocer al Proyecto de Investigación adscrito (“Estudios de la función cardiopulmonar como indicador de las complicaciones en obesidad, enfermedades crónicas no trasmisibles y en diferentes grupos etarios sanos valoraciones par el autocuidado de la salud”); no obstante, la información obtenida en este proyecto, utilizada para la identificación de cada paciente, ha sido manejada con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.

8. Resultados

El tamaño de la muestra fue de 75 encuestados, de los cuales 20 son hombres y 55 son mujeres. Se encontró que el 78.7% tenía entre 20-24 años de edad, el 14.7% tenían 19 o menos y 6.7% restante se encontraba en un rango de 25 o más.

Se preguntó sobre el consumo de bebidas energéticas a lo que el 58.7% respondió no consume y el 41.3% dijo que sí, de los cuales el 36% las consumen una vez al mes y 5.3% un día a la semana de igual manera, el 36% dijo que no utiliza estas bebidas para realizar actividades deportivas y el 5.3% dijo que sí, así mismo al cuestionar el uso de las bebidas energéticas en combinación con sustancias de uso recreativo (café, cigarrillos y alcohol) se obtuvo que del 41.3% que si consumen bebidas energéticas el 38.7% no combina en consumo de BE con café mientras que el 2.7% menciona que sí; el 33.3% no combina el consumo de BE con cigarrillos sin embargo el 8.0% si lo hace; el 30.6% dice no mezcla su consumo con alcohol y el 10.7% dice que sí.

De acuerdo a las razones por las que consumen bebidas energéticas se muestra que el 1.3% las utiliza como bebida de uso diario, el 16% para obtener energía, otro 16% para mantenerse despierto, un 1.3% para aumentar su rendimiento escolar, 1.3% las utiliza para aumentar el rendimiento sexual y un 5.3% las utiliza para mezclar con bebidas energética.

Esto se muestra en tabla 1.

Tabla 1. Características generales de la población estudiada de acuerdo al sexo y a la muestra total

		Masculino % (n)	Femenino % (n)	Total % (n)
Distribución por edades	>19 años	1.3% (n=1)	13.3% (n=10)	14.7% (n=14)
	20-24 años	21.3% (n=16)	57.3% (n=43)	78.7% (n=58)
	25< años	4.0% (n=3)	2.7% (n=2)	6.7% (n=5)
Total		26.7% (n=20)	73.3% (n=55)	100.0% (n=75)
Consumo de BE*	SI	10.7% (n=8)	30.7% (n=23)	41.3% (n=31)
	NO	16.0% (n=12)	42.7% (n=32)	58.7% (n=44)
Frecuencia del consumo de BE*	Ninguna	16.0% (n=12)	42.7% (n=32)	58.7% (n=44)
	Un día a la semana	2.7% (n=2)	2.7% (n=2)	5.3% (n=4)
	Una vez al mes	8.0% (n=6)	28.0% (n=21)	36.0% (n=27)

*BE: Bebida energética

Fuente: IM del consumo de BE 2016

Tabla 1. (Continuación)

Uso de BE* al realizar actividades deportivas	SI	1.3% (n=1)	4.0% (n=3)	5.3% (n=4)
	NO	10.7% (n=8)	25.3% (n=19)	36.0% (n=27)
	No consume BE*	16.0% (n=12)	42.7% (n=32)	58.7% (n=44)
Consumo de BE* con café	SI	0% (n=0)	2.7% (n=2)	2.7% (n=2)
	NO	10.7% (n=8)	28.0% (n=21)	38.7% (n=29)
	No consume BE*	16.0% (n=12)	42.7% (n=32)	58.7% (n=44)
Consumo de BE* con cigarrillos	SI	2.7% (n=2)	5.3% (n=4)	8.0% (n=6)
	NO	8.0% (n=6)	25.3% (n=19)	33.3% (n=25)
	No consume BE*	16.0% (n=12)	42.7% (n=32)	58.7% (n=44)
Consumo de BE* con alcohol	SI	2.7% (n=2)	8.0% (n=6)	10.7% (n=8)
	NO	8.0% (n=6)	22.6% (n=17)	30.6% (n=23)
	No consume BE*	16.0% (n=12)	42.7% (n=32)	58.7% (n=44)
Distribución de la justificación para usar BE*	No usa	16.0% (n=12)	42.7% (n=32)	58.7% (n=44)
	Bebida de uso diario	0%(n=0)	1.3%(n=1)	1.3%(n=1)
	Obtener energía	1.3%(n=1)	14.7% (n=11)	16.0% (n=12)
	Mantenerse despierto	5.3% (n=4)	10.7% (n=8)	16.0% (n=12)
	Aumentar rendimiento escolar	1.3%(n=1)	0%(n=0)	1.3%(n=1)
	Aumentar rendimiento sexual	0%(n=0)	1.3%(n=1)	1.3%(n=1)
	mezclar con bebidas alcohólicas	2.7% (n=2)	2.7% (n=2)	5.3% (n=4)

*BE: Bebida energética

Fuente: IM del consumo de BE 2016

Encontramos que el 73.3% a los participantes decían que si conocían los efectos peligrosos de las bebidas energéticas y el 26.7% dijo que no. Sin embargo al pedirle a los encuestados seleccionaran de una lista los efectos peligrosos de las bebidas energéticas se obtuvo que el 2.7% tenía un buen conocimiento, el 10.7% tenía moderado conocimiento, el 20.0% tenía conocimiento deficiente y el 66.7% tenía un conocimiento nulo acerca de los efectos peligrosos de las bebidas energéticas. (Ver tabla 2)

Tabla 2. Nivel de conocimiento de los efectos peligrosos de las bebidas energéticas de la población estudiada de acuerdo al sexo y a la muestra total

		Masculino % (n)	Femenino % (n)	Total % (n)
Conoce los EP* de las BE*	SI	20.0% (n=15)	53.3% (n=40)	73.3% (n=55)
	NO	6.7% (n=5)	20.0% (n=15)	26.7% (n=15)
Medición real del conocimiento sobre los EP* de las BE*	Buen conocimiento	1.3%(n=1)	1.3%(n=1)	2.7% (n=2)
	Moderado conocimiento	4.0% (n=3)	6.7% (n=5)	10.7% (n=8)
	Conocimiento deficiente	8.0% (n=6)	12.0% (n=9)	20.0% (n=15)
	Conocimiento nulo	13.3% (n=10)	53.3% (n=40)	66.7% (n=50)

*EP: Efectos peligrosos, *BE: Bebida energética
Fuente: IM del consumo de BE 2016

En la tabla número 3 se observa los datos generales de los voluntarios sanos en estado basal sin bebida energética y con bebida energética donde se muestra la variante en cada caso. En los parámetros cardíacos se obtuvo en la presión arterial sistólica una media de 105.38 con una desviación estándar de 6.60 sin BE y 105.38 con una desviación estándar de 8.77 con BE dando como resultado una $x^2 = 8.47$ (p: 0.20). En la presión arterial diastólica una media de 70 y una desviación estándar de 5.77 sin BE y 70.77 con una desviación estándar de 6.40 con BE obteniendo una $x^2 = 3.19$ (p: 0.52). En los parámetros de la actividad eléctrica del corazón se obtuvo PQ con una media de 155.8 una desviación estándar de 21.18 sin BE y 154.92 con una desviación estándar de 29.71 con BE obteniendo una $x^2 = 120.25$ (p: 0.23). Para QRS se obtuvo una media de 92.23 con una desviación estándar de 13.48 sin BE y 97.31 con una desviación estándar de 26.19 con BE teniendo así una $x^2 = 117$ (p: 0.30). En QT se muestra una media de 385.15 con una desviación estándar de 28.65 sin BE y 377.2 con una desviación estándar de 35.89 con BE y con ello una $x^2 = 143$ (p: 0.24). Por último en QTC se obtuvo una media de 393.7 con una desviación estándar de 18.55 sin BE y 402.69 con una desviación estándar de 23.74 con BE dando como resultado una $x^2 = 97.5$ (p: 0.27). En la tabla número 4 se muestran estos mismos parámetros sin bebida y con bebida placebo de los voluntarios sanos del grupo control. (Ver tabla 4)

Tabla 3. Valores basales de los sujetos voluntarios sanos.

	Sin BE*	Con BE*	χ^2	Valor - p-
	Media (DE*)	Media (DE*)		
Edad (Años)	22.71 (2.79)			
IMC*	25.39(3.48)			
Presión Arterial Sistólica	105.38(6.60)	105.38(8.77)	8.47	0.20
Presión Arterial Diastólica	70.0(5.77)	70.77(6.40)	3.19	0.52
PQ tiempo (ms)	155.8(21.18)	154.92(29.71)	120.25	0.23
QRS duración (ms)	92.23(13.48)	97.31(26.19)	117.00	0.30
QT tiempo (ms)	385.15(28.65)	377.2(35.89)	143.00	0.24
QTC tiempo (ms)	393.7(18.55)	402.69(23.74)	97.5	0.27

*BE: Bebida energética *DE: Desviación estándar *IMC: Índice de masa corporal
Fuente: IM del consumo de BE 2016

Logramos identificar la variabilidad de la frecuencia cardiaca durante la Prueba de Esfuerzo con Protocolo de Bruce, es decir con mediciones a los 0, 3, 6, 9, 12 y 15

Tabla 4. Valores basales de los sujetos voluntarios sanos del grupo control.

	Sin BE*	Con BP*	χ^2	Valor - p-
	Media (DE*)	Media (DE*)		
Edad (Años)	21.75 (0.50)			
IMC*	21.95 (3.01)			
Presión Arterial Sistólica	105.00(10.00)	105.00 (5.77)	1.33	0.24
Presión Arterial Diastólica	70.00(8.16)	62.50 (5.00)	4.00	0.13
PQ tiempo (ms)	170.75 (19.19)	145.50 (27.93)	12.00	0.21
QRS duración (ms)	92.23(13.93)	95.50 (16.25)	12.00	0.21
QT tiempo (ms)	365.75 (15.01)	377.50 (15.84)	8.00	0.23
QTC tiempo (ms)	400.00 (7.27)	404.75 (13.84)	12.00	0.21

*BE: Bebida placebo *DE: Desviación estándar *IMC: Índice de masa corporal

Fuente: IM del consumo de BE 2016

minutos, sin BE y con BE. En todas las fases de la Prueba de Bruce hubo incrementos de la FC, hasta llegar a taquicardia como se muestra a los 6, 9, 12 y 15 min y sobre todo en el grupo con BE en donde inicia desde los 3 min, estadísticamente significativo. (Ver tabla 5). Este mismo fenómeno no sucedió así en el grupo control que se observa en la tabla 6.

Tabla 5. Variabilidad de la FC antes y después de la ingesta de la bebida energética (BE)

	Sin BE*	Con BE*	X ²	t
	Media (DE*)	Media (DE*)		
FC* (latidos/min) basal	70 (11.51)	87(19.22)	143.00 (p=0.24)	-3.59 (p=0.004)
FC* 3 min.	94(11.48)	105(18.28)	121.00 (p=0.21)	-3.174 (p=0.008)
FC 6 min	119(15.66)	140(16.65)	133.25 (p=0.21)	-3.803 (p=0.003)
FC* 9 min	138(17.99)	158(14.43)	130.00 (p=0.25)	-4.487 (p=0.001)
FC* 12 min	165(15.16)	166(11.51)	72.00 (p=0.23)	-3.275 (p=0.011)
FC* 15 min	159(30.9)	171(8.08)	3.00 (p=0.22)	-2.219 (p=0.157)

*BE: Bebida energética *DE: Desviación estándar *FC: Frecuencia Cardiaca

Fuente: IM del consumo de BE 2016

Tabla 6. Variabilidad de la FC antes y después de la ingesta de la bebida placebo (BP)

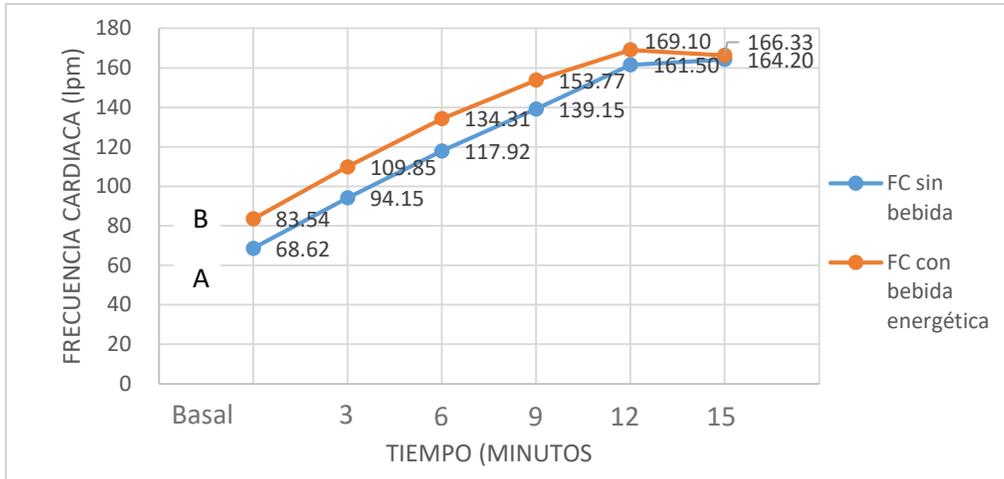
	Sin BE*	Con BP*	X ²	t
	Media (DE*)	Media (DE*)		
FC* (latidos/min) basal	84.50 (8.54)	80.25 (3.86)	12.00 (p=0.21)	0.858 (p=0.454)
FC* 3 min.	95.75 (11.23)	95.25 (11.67)	12.00 (p=0.21)	0.056 (p=0.959)
FC 6 min	124.25 (5.05)	121.50 (8.26)	8.00 (p=0.23)	1.102 (p=0.351)
FC* 9 min	137.25 (3.30)	135.75 (9.03)	8.00 (p=0.23)	0.308 (p=0.778)
FC* 12 min	161.25 (11.87)	157.50 (13.50)	12.00 (p=0.21)	1.246 (p=0.301)

*Bebida Placebo *DE: Desviación estándar *FC: Frecuencia Cardiaca

Fuente: IM del consumo de BE 2016

En la figura 1 se muestra los datos de la FC en las secuencias que la Prueba de Bruce establece es decir a los 0, 3, 6, 9, 12 y 15 minutos, antes de la ingesta de la bebida energética (A) y después de la ingesta de la bebida energética (B). En comparación con el valor basal hubo una tendencia de aumento de la FC en ambas curvas (A y B). Observándose que a los tres minutos de la prueba con BE los sujetos se encuentran taquicárdicos (media FC A. 94.15 y media FC B 109.85), encontrándose una diferencia

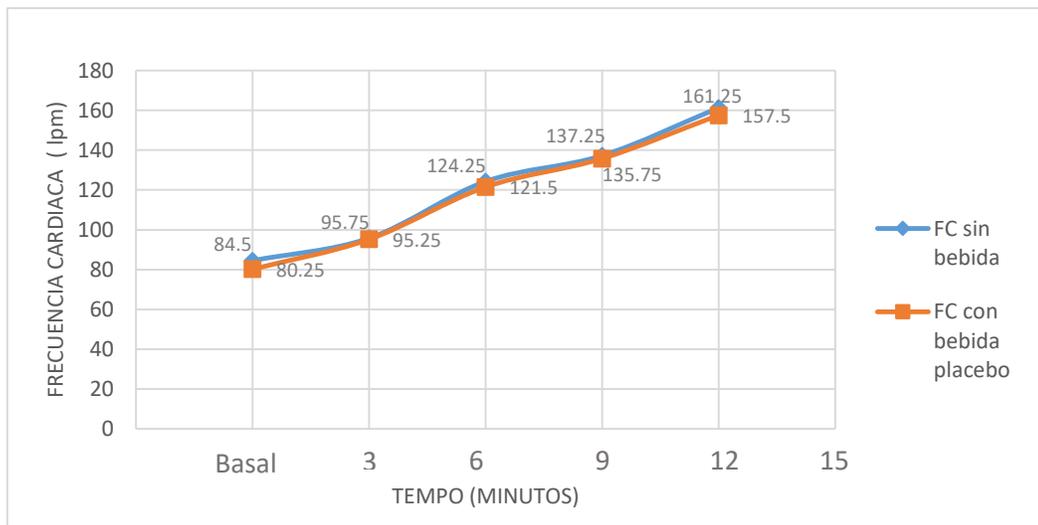
Figura 1. Variabilidad de la FC* antes y después de la ingesta de la bebida energética.



de los promedios de la FC a los minutos seis y nueve, no sucediendo esto en el grupo control como se muestra en la figura 2.

*FC: Frecuencia Cardiaca
Fuente: IM del consumo de BE 2016

Figura 2. Variabilidad de la FC* antes y después de la ingesta de la bebida placebo.



*FC: Frecuencia Cardiaca
Fuente: IM del consumo de BE 2016

En la tabla número 7 se observan los datos de la variabilidad en la presión arterial sistólica durante la prueba de esfuerzo con Protocolo de Bruce sin bebida energética y con bebida energética, obteniendo una correlación positiva a los 6 min con *ji* cuadrada (χ^2) y a los 3, 9 y 12 minutos con *t* de Student lo que demuestra un incremento de la PAS estadísticamente significativo. Hecho que no se observa con el grupo control presentado en la tabla número 8.

Tabla 7. Variabilidad de la PAS* antes y después de la ingesta de la bebida energética (BE)

	Sin BE*	Con BE*	χ^2	<i>t</i>
	Media (DE*)	Media (DE*)		
PAS* (latidos/min) basal	105.38(6.60)	105.38(8.77)	8.47 (p=0.20)	0.00 (p=1.00)
PAS* 3 min.	102.38(28.35)	116.92(7.51)	13.57 (p=0.03)	-2.036 (p=0.064)
PAS* 6 min	125.38(7.76)	129.23(7.59)	10.87 (p=0.09)*	-2.739 (p=0.018)
PAS* 9 min	137.69(8.32)	142.31(8.32)	10.56 (p=0.03)	-3.207 (p=0.008)
PAS* 12 min	147.50(6.21)	155.00(8.49)	4.04 (p=0.13)	-3.857 (p=0.004)
PAS* 15 min	154.00(5.47)	156.67(5.77)	—	-2.000 (p=0.184)

*PAS: Presión Arterial Sistólica *BE: Bebida energética *PAS: Presión arterial sistólica
Fuente: IM del consumo de BE 2016

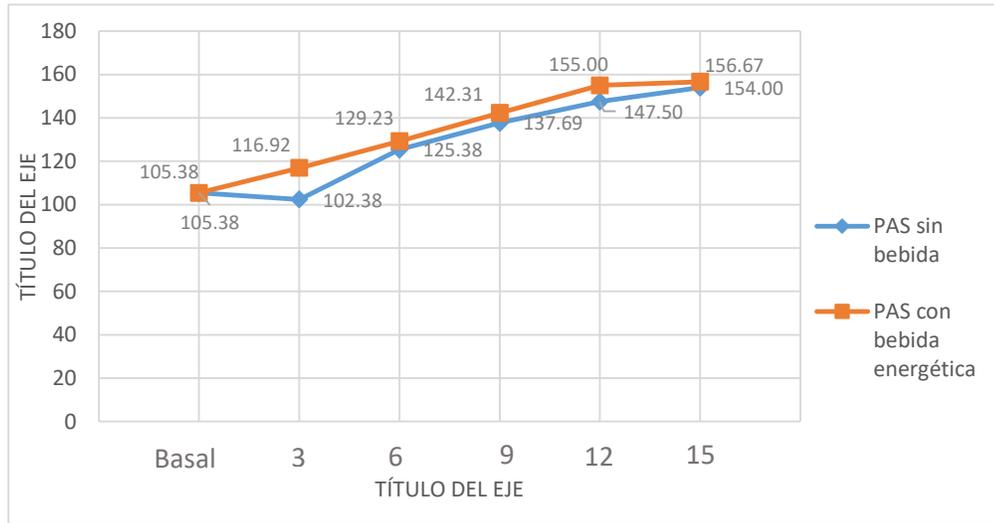
Tabla 8. Variabilidad de la PAS* antes y después de la ingesta de la bebida placebo (BP)

	Sin BE*	Con BE*	χ^2	<i>t</i>
	Media (DE*)	Media (DE*)		
PAS* (latidos/min) basal	105.00 (10.00)	105.00 (5.77)	1.33 (p=0.24)	0.00 (p=1.00)
PAS* 3 min.	110.00 (8.16)	105.00 (5.77)	2.00 (p=0.36)	1.732 (p=0.182)
PAS* 6 min	120.00 (8.16)	117.00 (5.00)	1.33 (p=0.51)	0.522 (p=0.638)
PAS* 9 min	130.00 (8.16)	132.50 (5.00)	4.00 (p=0.13)	-1.000 (p=0.391)
PAS* 12 min	145.00 (10.00)	143.75 (4.78)	4.00 (p=0.13)	0.397 (p=0.718)

*PAS: Presión Arterial Sistólica *BP: Bebida placebo *PAS: Presión arterial sistólica
Fuente: IM del consumo de BE 2016

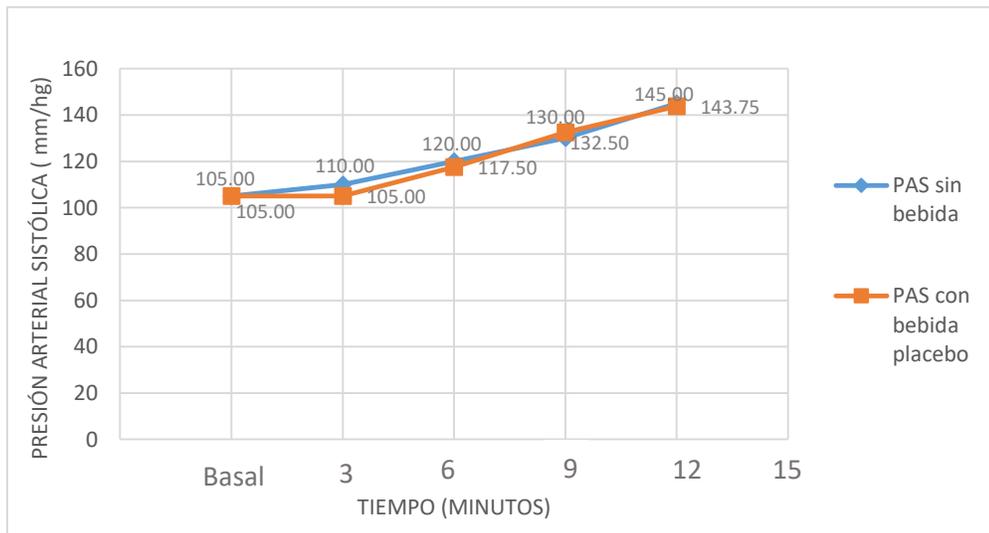
En la figura 3 se presentan los datos de la PAS en las fases del protocolo de Bruce sin bebida energética y después de la ingesta de la bebida energética. Donde observamos las tendencias a un mayor aumento en los sujetos que ingirieron bebida energética a los 3, 6, 9 y 12 minutos. Fenómeno que no se observa con el grupo control figura 4.

Figura 3. Variabilidad de la PAS* antes y después de la ingesta de la bebida energética.



*PAS: Presión arterial sistólica
Fuente: IM del consumo de BE 2016

Figura 4. Variabilidad de la PAS* antes y después de la ingesta de la bebida placebo.



*PAS: Presión arterial sistólica
Fuente: IM del consumo de BE 2016

9. Discusión

El consumo de bebidas energéticas siempre ha llamado la atención de los investigadores pero sin llegar a concluir científicamente efecto sobre la fc y la presión arterial. En el 2009 fue publicado un trabajo de Urban Wiklund y colaboradores en el que analizo el efecto de la bebida energética combinado con alcohol y ejercicio pero en bicicleta ergometría (Wiklund, Karlsson, Ostrom, & Messner, 2009). En el 2015 Svatikova también analiza las bebidas energéticas solamente en combinación con cafeína. En este estudio se ha analizado el efecto de la bebida energética sobre la frecuencia cardíaca y presión arterial durante el ejercicio con prueba de esfuerzo con protocolo de Bruce.

La Dr. Anna Svatikova en su estudio de 25 voluntarios midió las variables resultantes 30 minutos después de que los sujetos ingirieron 480ml de una bebida energética. Obteniendo un incremento estadísticamente significativo en la presión arterial sistólica de 6.2% (108.4 mm Hg a 115.0 mm Hg) y a su vez un aumento de 6.8% en la presión arterial diastólica después de la bebida energética. En este estudio, se le dio a 13 voluntarios 127ml de Red bull® y se hizo la comparación sin bebida y con bebida energética durante el ejercicio obteniendo de igual manera una tendencia de aumento en la presión arterial sistólica desde los 3min (102.38 mm Hg a 116.92 mm Hg) de la prueba, a los 6 min (125.3 mm Hg a 129.23 mm Hg) a los 9min (137.6 mm Hg a 142.3 mm Hg) y a los 12min (147.5 mm Hg a 155.0) datos estadísticamente significativos con χ^2 cuadrada y t de Student respectivamente (ver tabla 7).

Urban Wiklund y colaboradores muestran en su estudio que no encontraron arritmia cardíaca severa en ninguno de sus sujetos, en esta investigación al hacer la comparación sin bebida y con bebida energética se muestra en la figura 1 un aumento evidente de la frecuencia cardíaca cuando los participantes han consumido la bebida energética mostrando taquicardia desde los 3min del protocolo de bruce, estadísticamente significativo.

Sema Attila investigo en los estudiantes las razones del uso de bebidas energéticas obteniendo que las consumían para obtener energía, permanecer despiertos, mejorar el rendimiento, mientras practicaban deportes o mezclarse con bebidas alcohólicas., en este estudio de manera similar se observó que las razones más destacadas del uso de

bebidas energéticas fueron para obtener energía con un 16%, para mantenerse despierto de igual manera con 16% y para mezclar con bebidas alcohólicas 5.3%. Además Sema Attila reporta un uso regular en aquellos alumnos que no tomaban desayuno, fumaban cigarrillos, consumían bebidas alcohólicas y practicaban deportes; en esta investigación se analizó el uso de bebidas energéticas en combinación con otras sustancias obteniendo que de los estudiantes que dijeron si consumir bebidas energéticas 5.3% las usa para realizar actividades deportivas, 2.7% las mezcla con el consumo de café, 8.0% las usa en combinación con cigarrillos y un 10.7% mezcla su uso con bebidas alcohólicas. Por último Sema Attila menciona que la mayoría de los estudiantes no podían definir correctamente los ingredientes de las bebidas energéticas o sus posibles efectos peligrosos para la salud; en esta indagación el 73.3% de los alumnos decía si conocía los efectos peligrosos de las bebidas energéticas sin embargo en la evaluación real del conocimiento al pedirle a los encuestados seleccionaran de una lista los efectos peligrosos de las bebidas energéticas se obtuvo que el 2.7% tenía un buen conocimiento, el 10.7% tenía moderado conocimiento, el 20.0% tenía conocimiento deficiente y el 66.7% tenía un conocimiento nulo acerca de los efectos peligrosos de las bebidas energéticas.

10. Conclusiones

Se identificó durante el ejercicio un claro aumento en la frecuencia cardiaca después de consumir la bebida energética observándose que desde los 3 minutos de la prueba los sujetos se encuentran taquicárdicos en comparación con la prueba sin bebida obteniendo datos estadísticamente significativos, fenómeno que no se presentó en los sujetos del grupo control. Se encontró elevación de la presión arterial sistólica estadísticamente significativa, después de haber consumido la bebida energética en comparación con la prueba sin bebida y el grupo control. Lo que demuestra que el consumo de bebidas energéticas que contengan taurina, cafeína y guaraná como la que se utilizó en este estudio puede potencializar el riesgo de arritmias cardiacas.

Además se halló que pese a que el 73.3% de los estudiantes dice conocer los efectos peligrosos de las bebidas energéticas al hacer la evaluación solo el 13.4% tenía conocimiento y más de la mitad el 86.6% tenía un conocimiento deficiente o nulo acerca de los efectos peligrosos de las bebidas energéticas.

11. Recomendaciones

Se recomienda realizar este estudio en una muestra más amplia, con otras bebidas energéticas, realizar una intervención de enfermería y probarlo en un modelo experimental a ratones.

12. Referencias bibliográficas

- Angelo, P., Nunes Silva, C., Brigido, M., Azevedo, J., Assuncao, E., Sousa, A., . . . Astolfi Filho, S. (2008). Guarana (*Paullinia cupana* var. *sorbilis*), an anciently consumed stimulant from the Amazon rain forest: the seeded-fruit transcriptome. *Plant Cell Rep*, *27*, 117-124.
- Arcari, D., Bartchewsky, W., Dos Santos, T., Oliveira, K., Funck, A., Pedrazzoli, J., . . . Riberiro, M. (2009). Anti-obesity effects of yerba mate extract (*Ilex paraguariensis*) in high-fat diet-induced obese mice. *Obesity*(17), 2127–2133.
- Arias-Rico, J., Cortés-Cortés, S., Ramírez-Moreno, E., Sánchez-Padilla, M., Jiménez-Sánchez, R., & Saucedo-Molina, T. (2016). Obesidad infantil y su relación con indicadores cardiopulmonares en escolares mexicanos. *Aquichan.*, *16*(2), 148-158.
- Aristizábal Hoyos, G. P., Blanco Borjas, D. M., Sánchez Ramos, A., & Ostiguín Meléndez, R. M. (2011). El modelo de promoción de la salud. *Enfermería Universitaria ENEO-UNAM*, *8*(4), 16-23.
- Asociation, W. M. (2013). *Declaración de Helsinki de la AMM*. Obtenido de Principios éticos para la investigación en seres humanos: http://www.conbioetica-mexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/Declaraciom_Helsinki_Brasil.pdf
- Attila, S., D, P., Çakir, B., D, M., & P.H, M. (2011). Energy-drink consumption in college students and associated factors. *Nutrition*, *27*, 316–322.
- Boyle, M., & Castillo, V. (2006). Monster on the loose. *Fortune*, *154*, 116–122.
- Cardinal, B., & Engels, H. (2001). Ginseng does not enhance psychological well-being in healthy, young adults: results of a double-blind, placebo-controlled, randomized clinical trial. *J Am Diet Assoc*, *101*, 655–660.
- Castellanos, R., M. R, R., & Frazer, G. (enero-junio de 2006). Efectos fisiológicos de las bebidas energizantes. *Rev. Fac. Cienc. Méd.*, 43-49.
- Cheng, Y., Shen, L., & Zhang, J. (2006). Anti-amnestic and anti-aging effects of ginsenoside Rg1 and Rb1 and its mechanism of action. *Acta Pharmacol Sin*, *26*, 143–149.
- Coon, J., & Ernst, E. (2002). Panax ginseng: a systematic review of adverse effects and drug interactions. *Drug Saf*(25), 323–344.
- Cote Menéndez, M., Rangel Garzón, C. X., Sánchez Torres, M. Y., & Medina Lemus, A. (2011). BEBIDAS ENERGIZANTES: ¿HIDRATANTES O ESTIMULANTES? *Rev Fac Med*, *59*(3), 255-263.
- De Moraes, E., Stefanuto, A., Klein, G., Bonaventura, B., De Andrade, F., Wazlawik, E., . . . De Silva, E. (2009). Consumption of yerba mate (*Ilex paraguariensis*) improves serum lipid parameters in healthy dyslipidemic subjects and provides additional LDL-cholesterol reduction in individuals on statin therapy. *J Agric Food Chem*(57), 8316-8324.

- Del Río, A., Ferrer, M., Gutiérrez Ibañes, E., Roncalés, F., & San Pedro Feliu, A. (2002). Las pruebas de esfuerzo. *Clinica e Investigacion en Arterioesclerosis*, 14(1), 41-50.
- Duchan MD, E., D. Patel, N., & Feucht PharmD, C. (2010). Energy Drinks: A Review of Use and Safety for Athletes. *The Physician and Sportsmedicine*, 38, 171-179.
- Edwards, H., Farwell, D., De Oliveira, L., Aliac, J., Le Hyaric, M., & De Ameida, M. (2005). Ramen spectroscopic studies of guarana and some extracts. *Anal Chim Acta*, 532(11), 177–186.
- Finnegan, D. (2003). The health effects of stimulant drinks. *Br Nutr Found Nut Bull*, 28, 147-155.
- Fisone, G., Borgkvist, A., & Usiello, A. (2004). Caffeine as a psychomotor stimulant: mechanism of action. *Cell Mol Life Sci.*, 61(72), 857.
- GILES, G. E., MAHONEY, C. R., BRUNYE, T. T., & GARDO. (2012). Differential cognitive effects of energy drink ingredients: caffeine. *Pharmacology Biochemical Behavior*, 102(4), 569-577.
- GWACHAM, N., & WAGNER, D. R. (2012). Acute effects of a caffeine-aurine energy drink. *International Journal Sport Nutrition Exercise and Metabolism*, 22(2), 109-116.
- Haskell, C., Kennedy, D., Wesnes, K., Milne, A., & Scholey, A. (2007). A double-blind, placebo-controlled, multi-dose evaluation of the acute behavioral effects of guarana in humans. *J Psychopharmacol*, 21(5), 65–70.
- Heck , C., & De Mejia , E. (2007). Yerba mate tea (*Ilex paraguariensis*): a comprehensive review on chemistry, health implications, and technological considerations. *J Food Sci*(72), 138–151.
- HECKMAN, M. A., WEIL, J., & GONZALEZ DE MEJIA, E. (2010). Caffeine (1, 3, 7-trimethylxanthine) in foods: a comprehensive review on consumption, functionality, safety, and regulatory matters. *Journal Food Science*, 75(3), 77-87.
- Heckman, M., Sherry Ande, K., & Mejia, G. D. (2010). Energy Drinks: An Assessment of Their Market Size, Consumer Demographics, Ingredient Profile, Functionality, and Regulations in the United States. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 9(3), 307-317.
- HIGDON, J., & FREI, B. (2006). Coffee and health: a review of recent human research. *Critical Review Food Science Nutrition*, 46(2), 101-123.
- HIGGINS, J. P., TUTTLE, T. D., & HIGGINS, C. L. (2010). Energy beverages: content and safety. *Mayo Clinical Procediments*, 85(11), 1033-1041.
- Hofseth, L., & Wargovich, M. (2007). Inflammation, cancer, and targets of ginseng. 137, 183S–185S.
- Hong, S., Lee, K., Kwak, J., & Bae, K. (2006). Diversity of yeasts associated with *Panax ginseng*. *J Microbiol*, 44(5), 674–679.

- IMAGAWA, T. F., HIRANO, I., UTSUKI, K., & HORIE, M. (2009). Caffeine and taurine enhance endurance performance. *International Journal Sports Medicine*, 30(7), 485-488.
- INEGI, I. N. (26 de Julio de 2016). *Encuesta en Hogares*. Obtenido de Encuesta intercensal 2015: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/tabuladosbasicos/default.aspx?c=33725&s=est>
- Kennedy, D., & Scholey, A. (2004). A glucose-caffeine 'energy drink' ameliorates subjective and performance deficits during prolonged cognitive demand. *Appetite*, 42, 331-333.
- Lee, T., Johnke, R., Allison, P., O'Brien, K., & Dobbs, L. (2005). Radioprotective potential of ginseng. *Mutagenesis*, 20(26), 237-243.
- Ley General de Salud . (15 de enero de 2014). *Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigacion para la Salud*. Obtenido de Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigacion para la Salud: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/rlgsmis.html>
- Lima, W., Carnevali, L., Eder, R., Fernando, L., Costa Rosa, B., Bacchi, E., & Seelaender, M. (2005). Lipid metabolism in trained rats: effect of guarana (*Paullinia cupana* Mart.) supplementation. *Clin Nutr*, 24(5), 1019-1028.
- Lu, J., Yao, Q., & Chen, C. (2009). Ginseng compounds: an update on their molecular mechanisms and medical applications. *Cur Vascul Pharmacol*, 7, 293-302.
- Malinauskas, B. M., Aebly, V. G., Overton, R. F., Aebly, T. C., & Barber Heidal, k. (2007). A survey of energy drink consumption patterns among college students. *Nutrition Journal*, 10, 6-35.
- Markowicz-Bastos , D., Moura de Oliveira , D., Teixeira-Matsumoto , R., De Oliveira-Carvalho , P., & Ribeiro , M. (2007). Yerba mate: pharmacological properties, research and biotechnology. *Med Aromat Plant Sci Biotech*(1), 37-46.
- Martins , F., Noso, T., Porto , V., Curiel , A., Gambero , A., Bastos , D., . . . Carvalho , P. (2009). Mate tea inhibits in vitro pancreatic lipase activity and has hypolipidemic effect on high-fat-diet-induced obese mice. *Obesity*(18), 424-7.
- Melgarejo, M. (2004). "El verdadero poder de las bebidas. *Revista Enfasis Alimentación*(6).
- MERO, A., LEIKAS, A., RINKINEN, N., HUHTA, P., & HUL. (2008). Effect of strength training session on plasma amino acid concentration following oral ingestion of arginine or taurine in men. *Amino Acids*, 35(1), 99-10.
- Nah , S., Kim , D., & Rhim , H. (2007). Ginsenosides: are any of them candidates for drugs acting on the central nervous system? *CNS Drug Rev*(13), 381-404.
- Nah, S., Kim, D., & Rhim, H. (2007). Ginsenosides: are any of them candidates for drugs acting on the central nervous system? *CNS. Drug Rev*, 13, 381-404.
- Nam, M., Kim, S., Liu, J., Yang, D., Lim, P., Kwon, K., . . . Park, Y. (2005). Proteomic analysis of Korean ginseng (*Panax ginseng* C.A. Meyer). *J Chromatogr*, 815(9), 147-155.

- Norma Oficial Mexicana NOM-030-SSA2-, P. I. (24 de Noviembre de 2009). *Diario Oficial de la Federación*. Obtenido de Secretaria de Salud:
http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5144642
- Norma Oficial Mexicana NOM-218-SSA1, P. y. (10 de Febrero de 2011). *Diario Oficial de la Federación*. Obtenido de Secretaria de salud:
http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5233379&fecha=10/02/2012
- Okazaki, H., Tazoe, F., Okazaki, S., Isoo, N., Tsukamoto, K., Sekiya, M., . . . Ishibashi, S. (2006). Increased cholesterol biosynthesis in mice overexpressing squalene synthase in liver. *J Lipid Res*, *47*, 1950–1958.
- Pang , J., & Choi , T. (2008). Ilex paraguariensis extract ameliorates obesity induced by high-fat diet: potential role of AMPK in the visceral adipose tissue. *Arch Biochem Biophys*(476), 178–185.
- Reay , J., Kennedy , D., & Scholey , A. (2005). Single doses of Panax ginseng (G115) reduce blood glucose levels and improve cognitive performance during sustained mental activity. *J Psychopharmacol*(19), 357–365.
- Reyes Gómez, E. (2015). *Fundamentos de Enfermería. Ciencia, Metodología y Tecnología*. (Segunda Edición ed.). México D.F: El Manual Moderno, S.A. de C.V.
- Scholey, A., & Haskell, C. (2008). Neurocognitive effects of guarana plant extract. *Drugs Future*, *33*, 869-874.
- Scholey, A., & Haskell, C. (2008). Neurocognitive effects of guarana plant extract. *Drugs Future*, *33*(2), 869-874.
- Silva Correa, C., Oliveira Macedo, R. C., & Oliveira, Á. R. (2014). EFEITO DAS BEBIDAS ENERGÉTICAS SOBRE O. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte*, *13*(1), 153-164.
- Specterman, M., Bhuiya, A., Kuppuswamy, A., & Strutton, P. (2005). The effect of an energy drink containing glucose and caffeine on human corticospinal excitability. *Physiol Behav.*, *83*, 723-728. .
- Svatikova, A., Covassin, N., Somers, K., Somers, K., Soucek, F., Kara, T., & Bukartyk, J. (2015). A randomized trial of cardiovascular responses to energy drink consumption in healthy adults. *JAMA*, *19*(314), 2079-2082.
- Svatikova, A., Covassin, N., Somers, K., Somers, K., Soucek, F., Kara, T., & Bukartyk, J. (2015). A randomized trial of cardiovascular responses to energy drink consumption in healthy adults. *JAMA*, *19*, 2079-2082.
- Tотора, G. J., & Derrickson, B. (2010). *Principios de Anatomía y Fisiología* (11 ed.). México: Editorial Medica Panamericana.
- UAEH, U. A. (2015). *Quinto Informe de la Administración Universitaria 2011-2017*. Pachuca de Soto: Editorial Universitaria.

- Usmani, O., Belvisi, M., Patel, H., & Crispino, N. (2005). Theobromine inhibits sensory nerve activation and cough. *FASEB J.*, *19*(3), 231-234.
- Valle Racero, J. I. (2013). Prueba de esfuerzo. *Manual de Enfermería en Arritmias y Electrofisiología*, 137-147.
- Weckerle, C., Stutz, M., & Baumann, T. (2003). Purine alkaloids in Paullinia. *Phytochem*, *64*, 735–742.
- Westerterp Plantenga, M., Diepvens, K., Joosen, A., & Ber. (2006). Metabolic effects of spices, teas, and caffeine. *Physiol Behav.*, *89*, 85-91.
- Wiklund, U., Karlsson, M., Ostrom, M., & Messner, T. (2009). Influence of energy drinks and alcohol on post-exercise heart rate recovery and heart rate variability. *Clinical Physiology and Functional Imaging*(29), 74-80.
- Yeh, G., Eisenberg, D., Kaptchuk, T., & Phillips, R. (2003). Systematic review of herbs and dietary supplements for glycemic control in diabetes. *Diabetes Care*, *26*, 1277–1294.
- Zhou, W., Chai, H., Lin, P., Lumsden, A., Yao, Q., & Chen, C. (2004). Molecular mechanisms and clinical applications of ginseng root for cardiovascular disease. *Med Sci Monit*, *10*, 187–92.

Apéndices

Apéndice 1. Consentimiento Informado



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN ENFERMERÍA



CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

Título de la investigación: "Nivel de conocimiento de los jóvenes universitarios sobre los efectos de las bebidas energéticas y su acción en el sistema cardiovascular durante el ejercicio"

Investigadores: Dr. José Arias Rico y PLE Alexia Ramírez Narváez

Los invitamos a participar en este estudio y antes de decidir si participan o no, deben conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados.

JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

Las bebidas energéticas tienen amplia distribución, su consumo ha aumentado debido al fácil acceso, sus propiedades estimulantes y a las características de inocuidad que se les atribuyen. El poco conocimiento de sus características lleva a confusión con las bebidas hidratantes usándolas de forma indiscriminada. Se han reportado problemas en el sistema cardiovascular asociados a su consumo, por lo que los objetivos de este estudio son:

1. Evaluar el efecto de las bebidas energéticas en el ejercicio, sobre la frecuencia cardiaca.
2. Evaluar el efecto de las bebidas energéticas durante el ejercicio, sobre la presión arterial.
3. Identificar arritmias cardiacas asociadas al consumo de bebidas energéticas.
4. Valorar el nivel de conocimiento acerca de los efectos peligrosos de las bebidas energéticas.

BENEFICIOS ESPERADOS

Este estudio pretende obtener información sobre la situación en la que se encuentran los jóvenes universitarios en cuanto al uso de bebidas energéticas y el conocimiento de sus efectos sobre los patrones cardiovasculares y con ello crear conciencia sobre su uso racional.

Apéndice 2. IM (Instrumento de medición) del consumo de BE (Bebidas energéticas) 2016



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN ENFERMERIA



Edad _____ Sexo _____ Semestre _____
Licenciatura a la que perteneces _____

Este es un instrumento que nos permitirá conocer información acerca del consumo de bebidas energéticas.
Sus respuestas serán utilizadas de manera confidencial.

1. ¿Consumes bebidas energéticas?

- a) Si
- b) No

2. ¿Con que frecuencia consumes bebidas energéticas?

- a) Una vez al día
- b) Un día al la semana
- c) Una vez por mes

3. De la siguiente lista de bebidas energéticas elige las que consumes

- a) REDLINE
- b) ROCKST'R ZERO SUGAR
- c) ROCKST R ENERGY DRINK
- d) MONSTER
- e) BOMBA YELLOW ENERGY
- f) GLADIATOR ENERGY DRINK
- g) BLUE SHOT
- h) RED BULL SUGAR FREE
- i) RED BULL ENERGY DRINK
- j) VENOM ENERGY BLACK MAMBA
- k) B:OOST LIGTH ACTIVE ENERGY
- l) B:OOST LACTIVE ENERGY
- m) QUICK ENERGY
- n) STACKER 2 6 HOUR POWER SHOT
- o) RED BULL ENERGY SHOT
- p) SHOT|B 5 HORAS

4. ¿Utiliza bebidas energéticas al realizar actividades deportivas?

- a) Si
- b) No

5. ¿Mezcla el consumo de estas bebidas con café?

- a) Si
- b) No

6. ¿Mezcla el consumo de estas bebidas con cigarrillos?

- a) Si
- b) No

7. ¿Mezcla el consumo de estas bebidas con bebidas alcohólicas?

- a) Si
- b) No

8. ¿Cuales son las razones por las que usa bebidas energéticas?

- a) Como bebida de uso diario
- b) Obtener energía
- c) Mantenerse despierto
- d) Aumentar rendimiento escolar
- e) Aumentar el rendimiento sexual
- f) Mientras hace deporte
- g) Mezclar con bebidas alcohólicas

9. ¿Conoce los efectos peligrosos del consumo de las bebidas energéticas?

- a) Si
- b) No

10. De la siguiente lista seleccionas los efectos que considere pueden provocar las bebidas energéticas

- a) Taquicardia
- b) Elevación de la presión arterial
- c) Infarto
- d) Aumento de la frecuencia respiratoria
- e) Crisis convulsivas
- f) Vomito
- g) Hiperactividad
- h) Efectos diuréticos
- i) Reflujo gastroesofágico
- j) Temblor

(IM del consumo de BE 2016)

PROCEDIMIENTOS A EFECTUARSE

Se realizara el protocolo de Bruce que consiste en una prueba de esfuerzo utilizando una banda sin fin.

ACLARACIONES

1. La prueba no tiene ningún costo
2. Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, aun cuando el investigador responsable no se lo solicite, pudiendo informar o no, las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad.
3. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar dudas al respecto.
4. Los resultados obtenidos en la investigación se darán a conocer en el Proyecto de Investigación adscrito ("Nivel de conocimiento de los jóvenes universitarios sobre los efectos de las bebidas energéticas y su acción en el sistema cardiovascular durante el ejercicio"). La información obtenida, utilizada para identificación del paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo _____ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entendido que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos.

Nombre y firma del participante

Apéndice 3. Formato de recolección de datos de la prueba de esfuerzo



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
 INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
 LICENCIATURA EN ENFERMERÍA



Edad _____ Sexo _____ Semestre _____
 Licenciatura a la que perteneces _____

ELECTROCARDIOGRAMA		
QT/QTc		
QRS		
P/PQ		
Eje P/QRS/T		

Peso	
Talla	
IMC(Índice de masa corporal)	

SIGNOS VITALES	ETAPA DE LA PRUEBA (SIN BEBIDA ENERGÉTICA)								
	Inicio	Fase 1 3 minutos	Fase 2 6 minutos	Fase 3 9 minutos	Fase 4 12 minutos	Fase 5 15 minutos	Fase 6 18 minutos	Fase 7 21 minutos	Final
Tensión Arterial									
Frecuencia Cardíaca									
Frecuencia Respiratoria									
Sat. O2%									
Tiempo en llegar al esfuerzo máximo									
Tiempo de recuperación									

SIGNOS VITALES	ETAPA DE LA PRUEBA (CON BEBIDA ENERGÉTICA)								
		Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 6	Fase 7	
	Inicio	3 minutos	6 minutos	9 minutos	12 minutos	15 minutos	18 minutos	21 minutos	Final
Tensión Arterial									
Frecuencia Cardiaca									
Frecuencia Respiratoria									
Sat. O2%									
Tiempo en llegar al esfuerzo máximo									
Tiempo de recuperación									

Apéndice 4. Técnica de medición de presión arterial

Para su medición se requiere de un baumanómetro aneroide y un estetoscopio.

1.-Situarse el brazalete alrededor del brazo, con el borde inferior 2.5cm por encima de la articulación del brazo a una altura a la que corresponda al nivel del corazón, el aparato debe colocarse de manera que la escala sea visible.

2.-poner el estetoscopio en los conductos auditivos con las olivas hacia adelante.

3.-Con la yema de los dedos medio e índice localizar la pulsación más fuerte, colocar el estetoscopio en ese lugar procurando que este no quede por debajo del brazalete, pero sí que toque la piel sin presionar.

4.-Sostener la perilla de caucho con la mano contraria y cerrar la válvula del tornillo.

5.-Mantener el estetoscopio sobre la arteria. Realizar la acción de bombeo de la perilla e insuflar rápido el brazalete hasta, que se eleve 20 o 30 mm Hg por arriba del nivel en que la pulsación de la arteria ya no se escuche.

6.-Aflojar con cuidado el tornillo de la perilla y dejar que el aire escape con lentitud. Escuchar con atención el primer latido claro y rítmico. Observar el nivel de la escala y hacer la lectura. Esta cifra es la presión sistólica.

7.-Continuar aflojando el tornillo de la perilla para que el aire siga escapando con lentitud y mantener vista fija en la escala. Escuchar cuando el sonido agudo cambia a un sonido fuerte y amortiguado. Este último sonido claro es la presión diastólica.

8.-Abrir por completo la válvula, dejando escapar todo el aire del brazalete y retirarlo.

9.- Valorar resultados obtenidos y realizar anotaciones correspondientes. (Reyes Gómez, 2015)

Apéndice 5. Alfa de Cronbach

Resumen del procesamiento de los casos

		N	%
Casos	Válidos	3	23.1
	Excluidos ^a	10	76.9
	Total	13	100.0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.738	83

Apéndice 6. Abreviaturas

AMP	Adenosina mono fosfato
BE	Bebida energética
BP	Bebida placebo
DE	Desviación estándar
EP	Efectos peligrosos
FC	Frecuencia cardiaca
FR	Frecuencia respiratorio
IM	Instrumento de medición
IMC	Índice de masa corporal
Lpm	Latidos por minuto
min	Minuto
ms	Milisegundos
mmHg	Milímetros de mercurio
MPS	Modelo de promoción de la salud
p	Significancia estadística
PA	Presión Arterial
PAD	Presión arterial diastólica
PAS	Presión arterial sistólica
X ²	ji cuadrada