UNIVERSIDAD DEL SURESTE

UDS.

PROYECTO DE TESIS

CONSECUENCIAS EN LA SALUD FISICA Y MENTAL POR EL USO DE BEBIDAS ENERGETIZANTES EN ESTUDIANTES DE 7MO SEMESTRE DE LA CARRERA DE MEDICINA HUMANA EN UNIVERSIDAD DEL SURESTE

LICENCIATURA EN MEDICINA HUMANA.

PRESENTADORES

WILDER BOSSUET RAMÍREZ VÁZQUEZ.

LUIS ANGEL VASQUEZ RUEDAs

ASESOR

MARÍA VERÓNICA ROMÁN CAMPOS.

COMITAN DE DOMINGUEZ, CHIAPAS, MÉXICO.

“CONSECUENCIAS EN LA SALUD FISICA Y MENTAL POR EL USO DE BEBIDAS ENERGETIZANTES EN ESTUDIANTES DE 7MO SEMESTRE DE LA CARRERA DE MEDICINA HUMANA EN UNIVERSIDAD DEL SURESTE”

INDICE

INTRODUCCIÓN....4

OBJETIVOS....8

Objetivo general....8

Objetivos específicos....8

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA....9

Consecuencias en la salud fisica .... **¡Error! Marcador no definido.**

Consecuencias en la salud mental....14

JUSTIFICACIÓN....15

LIMITACIÓN TEMPORAL.... **¡Error! Marcador no definido.**

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN....15

HIPOTESIS....16

MARCO TEORICO....17

0 Introducción....17

1. Definiciones....18

1.1 Bebidas Energetizantes .... **¡Error! Marcador no definido.**

1.2 Cafeina .... **¡Error! Marcador no definido.**

1.3 Taurina .... **¡Error! Marcador no definido.**

1.4 Otros Componentes .... **¡Error! Marcador no definido.**

2. Teoria de enfermeria del deficit de autocuidado..... **¡Error! Marcador no definido.**

2.1 Tendencias en la Comercialización de bebidas energetizantes .. **¡Error! Marcador no definido.**

2.2 Consumo de Bebidas energetizantes y sus efectos adversos en la salud ..... **¡Error! Marcador no definido.**

2.3 Adolescencia y Uso de bebidas energéticas 42

3. Relación entre consumo de bebidas energeticas y salud mental en adolescencia .44

3.1 Consumo de bebidas energeticas como predictor de uso de sustancias adictivas ..45

3.2 Factores asociados al consumo y sus efectos adversos....47

METODOLOGÍA 48

SOLUCIONES....52

ANEXOS.... **¡Error! Marcador no definido.**

BIBLIOGRAFÍAS.... **¡Error! Marcador no definido.**

INTRODUCCIÓN

El origen de las bebidas energetizantes que hoy se comercializan como “Bebidas con cafeína y taurina” y otras denominaciones data de los años ochenta, cuando se dieron a conocer como bebidas energizantes, utilizadas por deportistas, porque supuestamente incrementaban la resistencia física, atributo por el que su consumo se extendió para todo tipo de personas, especialmente para los jóvenes, que buscaban incrementar su rendimiento durante largas jornadas de trabajo o de fiesta; muchas veces, combinándolas con el alcohol. La verdad es que por su formulación, además de los carbohidratos generalmente provenientes del azúcar, no proveen una carga de energía significativa; en todo caso sí son estimulantes por su contenido de cafeína y otros ingredientes.

En general, este tipo de bebidas contienen cafeína y/o taurina junto con otros ingredientes que varían según su presentación y marca, entre los cuales destaca el guaraná, el ginseng, la glucuronolactona, mezclas de vitaminas del complejo B, edulcorantes calóricos (azúcar, glucosa, fructosa, jarabe de alta fructosa) y no calóricos (acesulfame K, sucralosa y stevia), sodio, inositol, carnitina, extractos de café y té verde entre otras sustancias, muchas de ellas de origen vegetal.

Por ello mismo en la vida universitaria que es caracteriza por jornadas largas de estudio, prácticas y actividades extracurriculares, los estudiantes a menudo buscan maneras de mantener su energía y concentración. Las bebidas energéticas, que contienen altos niveles de cafeína, taurina y azúcares, se han

convertido en una opción popular para combatir la fatiga y mejorar el rendimiento académico. Sin embargo, su consumo frecuente puede tener repercusiones significativas en la salud física y mental de los jóvenes.

La primera bebida energética comercializada en México fue Red Bull, la cual llegó al mercado mexicano a principios del año 2000. Aunque la fecha exacta del lanzamiento puede variar entre diferentes fuentes, se estima que fue a finales de 1999 o principios de 2000. El mercado de bebidas energéticas en México ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, con marcas como Monster, Gatorade, Vive 100. Actualmente, hay una gran variedad de bebidas energéticas disponibles en México, incluyendo opciones orgánicas y marcas locales.

Aunque las bebidas energéticas pueden ofrecer un impulso temporal de energía, su consumo excesivo puede acarrear diversos efectos adversos. La cafeína, principal componente activo, puede provocar insomnio, ansiedad, palpitaciones y aumento de la presión arterial. Además, la combinación de estas bebidas con alcohol, una práctica común entre jóvenes, puede enmascarar los efectos depresores del alcohol, llevando a un mayor consumo y aumentando el riesgo de intoxicación y otros problemas de salud.

De acuerdo con el Dr. Douglas Bettcher, Director del Departamento de Prevención de Enfermedades No Transmisibles de la OMS, la ingesta de azúcares libres, entre ellos los contenidos en productos como las bebidas energéticas, es uno de los principales factores que está dando lugar a un aumento de la obesidad y la diabetes en el mundo. Si los gobiernos gravan productos como las bebidas energéticas pueden evitar el sufrimiento de muchas

OMS (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD): Es el organismo de las naciones unidas que pone el contacto a naciones, asociados y personas a fin de promover la salud, preservar la seguridad mundial y servir a las poblaciones vulnerables.

personas y salvar vidas. Además, se reduciría el gasto sanitario y aumentarían los ingresos fiscales, que se podrían invertir en los servicios de salud

La amplia disponibilidad y el agresivo marketing de estas bebidas han llevado a un aumento en su consumo, generando una necesidad urgente de investigar sus posibles consecuencias para la salud, particularmente en el contexto de la población estudiantil. Sin embargo, la falta de regulación estricta y la escasa investigación sobre los efectos a largo plazo de estos productos plantean una serie de interrogantes sobre su seguridad y sus implicaciones para la salud.

En particular, se investigarán las repercusiones sobre el sistema cardiovascular, la función neurológica y el bienestar general, así como los posibles vínculos entre el consumo de estas bebidas y problemas como la ansiedad, el insomnio y la dependencia. A través de un análisis exhaustivo de la literatura existente y la recopilación de datos empíricos.

Esta investigación busca proporcionar una visión integral sobre los riesgos asociados con el consumo de bebidas energizantes. Asimismo, se pretende ofrecer recomendaciones basadas en evidencia para estudiantes, educadores y responsables de políticas de salud, con el fin de mitigar los efectos negativos y promover prácticas de consumo más seguras y saludables.

En última instancia, esta tesis no solo aspira a contribuir al entendimiento académico de este fenómeno emergente, sino también a fomentar una mayor

conciencia sobre las implicaciones de las decisiones cotidianas relacionadas con la salud y el bienestar de la población estudiantil.

Objetivo General y Específicos

Identificar el porcentaje de alumnos perteneciente a la licenciatura de medicina humana, que hacen uso de bebidas energéticas; Concientizar a los alumnos de medicina humana con los riesgos y beneficios que le generar a su salud con el uso de bebidas energéticas; Analizar el conocimiento que tiene la población seleccionada acerca de las bebidas energéticas y las consecuencias para la salud; Examinar las consecuencias del consumo de bebidas energizantes en la salud de los estudiantes, considerando tanto los efectos físicos como los psicológicos; Fomentar a los alumnos de 6to semestre de la carrera de medicina humana a realizar cambios en su estilo de vida con el uso de bebidas energéticas.

CAPITULO I PROBLEMATIZACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

Planteamiento del Problema

Las bebidas energéticas tienen un aspecto atractivo a la vista, con envases de colores llamativos, un toque muy dulce al paladar y sabores variados que resultan muy llamativos para el público al que va dirigido o simplemente son consumidas para mejorar su rendimiento o por moda. Otro aspecto a considerar son las consecuencias que en la actualidad son más que marcadas en la vida y salud de cada alumno de la carrera de medicina humana del séptimo semestre ya que el consumo delimitado de estas sustancias comprometidas con edulcolorantes y compuestos que alteran el estado natural del cuerpo humano dentro de las cuales nos vamos a dirigir en las consecuencias físicas y mentales. La motivación para el consumo de estas bebidas se da principalmente en la población universitaria, consumo atribuido principalmente por un fin especifico como, por ejemplo: para mantenerse despiertos, mejorar su rendimiento académico y/o acompañar una bebida alcohólica. Esta situación presentada es cada vez más preocupante puesto que la población estaría en un alto riesgo de padecer enfermedades no transmisibles como sobrepeso, obesidad, hipertensión, diabetes, entre otras, las cuales son de interés en salud pública debido a la prevalencia de dichas patologías asociadas a mortalidad. También, el consumo constante de dichas bebidas se asocia a alteraciones de sueño, ansiedad y nerviosismo, colocando en un alto riesgo la salud mental.

Este planteamiento busca explorar las consecuencias asociadas con el consumo de bebidas energizantes, destacando la necesidad de una mayor conciencia y regulación en su uso. Las bebidas energizantes contienen altos niveles de cafeína, azúcares y otros estimulantes como la taurina y el ginseng. Estas sustancias actúan sobre el sistema nervioso central, generando una sensación de energía rápida que puede ser atractiva para estudiantes que

buscan mantenerse alertas durante largas jornadas de estudio o trabajo. Según estudios recientes, el consumo de estas bebidas se ha incrementado significativamente en los últimos años, particularmente entre estudiantes de universidades, quienes las ven como una solución a la presión académica y la falta de sueño. Sin embargo, el fácil acceso a estas bebidas y la falta de información adecuada sobre sus efectos adversos han generado un escenario preocupante. Muchos universitarios desconocen los riesgos asociados con su consumo, lo que puede llevar a un uso excesivo y a consecuencias adversas para su salud. Las bebidas energéticas son un conjunto de refrescos carbonatados cuya publicidad dice ofrecer a su consumidor una reducción de la fatiga junto a un aumento en el rendimiento físico y mental. Tras ser ingeridas a dosis adecuadas, se ha demostrado que estas bebidas poseen en mayor o menor medida alguna de estas propiedades, si bien es cierto que estos efectos energizantes varían mucho en relación con la dosis. Además, actualmente no se conocen con certeza estos beneficios en población adolescente. Las Bebidas energetizantes no deben confundirse con otro tipo de bebidas que están orientadas a deportistas, cuyo objetivo es la rehidratación y la reposición electrolítica tras realizar ejercicio físico, las cuales se componen principalmente de agua, electrolitos y carbohidratos.

Consecuencias en la Salud Física

El consumo de bebidas energéticas en universitarios puede tener varias consecuencias físicas negativas en la salud, especialmente si se consumen de forma frecuente o en grandes cantidades. Uno de los efectos más inmediatos es el aumento de la frecuencia cardíaca y la presión arterial, lo que puede desencadenar problemas cardiovasculares, especialmente en individuos con condiciones preexistentes. Además, el alto contenido de azúcar en muchas de estas bebidas puede contribuir a problemas metabólicos como la obesidad y la

diabetes tipo 2, condiciones que son particularmente preocupantes en una población joven que tiende a subestimar la importancia de la salud a largo plazo. Por otro lado, el consumo excesivo de cafeína puede provocar trastornos gastrointestinales, insomnio y ansiedad, lo que a su vez puede afectar el rendimiento académico. La dependencia de estas bebidas para mantener la energía puede llevar a un ciclo de consumo que perpetúa la fatiga y el malestar, creando un estado de salud comprometido que puede afectar tanto la vida académica como personal del estudiante de medicina humana.

Consecuencias en la Salud Mental

Más allá de los efectos físicos, el consumo de bebidas energizantes también puede tener repercusiones significativas en la salud mental de los universitarios principalmente en el sistema nervioso. La cafeína, aunque puede mejorar temporalmente la concentración y el estado de alerta, también está asociada con el aumento de la ansiedad y la irritabilidad. Esto es particularmente relevante en un entorno universitario, donde el estrés y la presión pueden ser elevados. Los estudiantes que consumen estas bebidas para combatir la fatiga pueden, irónicamente, aumentar su sensación de ansiedad, lo que puede llevar a un rendimiento académico deficiente. Además, el consumo regular de estimulantes puede afectar el ciclo del sueño. La falta de sueño reparador no solo deteriora la salud física, sino que también puede contribuir a trastornos del estado de ánimo, como la depresión. La relación entre la calidad del sueño y el rendimiento académico es bien documentada, y los estudiantes que recurren a bebidas energizantes para permanecer despiertos pueden estar sacrificando su bienestar emocional y cognitivo en el proceso. Ante la creciente preocupación por los efectos adversos del consumo de bebidas energizantes, es crucial implementar estrategias de concienciación y regulación.

Finalmente la creación de un entorno educativo más consciente y regulado puede ser clave para proteger la salud de las futuras generaciones. Cabe anotar que en México diferentes investigaciones sobre el consumo de bebidas energizantes en Universidades, coinciden en que existe una demanda creciente en este tipo de bebidas por parte de los estudiantes y coinciden en la necesidad de introducir una regulación más estricta a la forma cómo se hace la publicidad y el marketing de las bebidas energizantes, a su etiquetado y a su venta, además resaltan la importancia de más allá del prohibir estas bebidas, la necesidad de desestimular su consumo. Además, en estos estudios resaltan que los estudiantes no conocen las propiedades y los riesgos que tiene el consumir estas bebidas, reflejando que no hay una adecuada regulación de consumo de estos productos Varios estudios internacionales y nacionales, también demuestran que el consumo de bebidas energizantes en estudiantes universitarios de las carreras de ciencias de la salud es mayor en comparación con estudiantes de otras carreas universitarias. Dada la problemática expuesta, es indispensable determinar cuáles son los factores asociados al consumo de bebidas energizantes en la población estudiantil de las carreras de ciencias de la salud.

Sistema Nervioso Central: Es la parte del sistema nervioso que controla y coordina todas las funciones del cuerpo. Está compuesto por cerebro y la médula espinal, que actúan como el principal centro de procesamiento y control para todo el sistema nervioso.

JUSTIFICACIÓN

Teniendo en cuenta la problemática asociada al consumo de bebidas energizantes,la forma en que esta investigación se realiza con el fin determinar los factores asociados al consumo de este tipo de bebidas en la población universitaria de séptimo semestre del área de de la salud, considerándose un estudio importante a nivel institucional teniendo en cuenta que no se ha realizado este tipo de investigaciones, y desde el presente trabajo se puede aportar a la salud pública en el entorno universitario, teniendo como novedad el aporte de conocimiento consistente, con evidencias confiables para su divulgación, y por consiguiente dando herramientas a los actores y tomadores de decisiones a nivel institucional y estatal, para generar estrategias de regulación del consumo de bebidas energizantes, convirtiéndose en un estudio de gran interés y utilidad, por ser referente para la formulación de programas, intervenciones y proyectos encaminados a desarrollar políticas de salud pública que generen la des estimulación del consumo de este tipo de bebidas en la comunidad universitaria, fomentando la toma de decisiones basadas en el autocuidado y en la prevención de riesgos asociados al consumo de bebidas energizantes. A pesar de la creciente disponibilidad y consumo de estas bebidas, existe una escasa percepción del riesgo en la población universitaria, lo cual evidencia una necesidad urgente de generar información científica, objetiva y actualizada que permita comprender los impactos reales de su uso. Esta investigación se justifica por la necesidad de visibilizar las consecuencias físicas del consumo de bebidas energéticas, promover una toma de decisiones informada en los estudiantes y contribuir al diseño de estrategias preventivas en el ámbito universitario.Con base en lo anterior, este estudio no solo busca aportar al conocimiento académico sobre el tema, sino también servir como una herramienta para docentes, autoridades educativas y profesionales de la salud en la elaboración de campañas de concienciación y programas de intervención orientados al bienestar estudiantil.

LIMITACIÓN TEMPORAL

El problema que se investiga en este estudio es la deficiencia sobre el conocimiento que tienen los estudiantes de la carrera de medicina de la universidad del sureste sobre el uso de bebidas energéticas y sus consecuencias así como el empleo de las herramientas y materiales adecuados para concientizar a los alumnos de medicina humana del séptimo semestre haciendo llegar un acceso a esta información a través de la universidad del sureste por el presente trabajo, enriqueciendo asi a los alumnos de séptimo semestre de la carrera de medicina humana y la importancia de no consumir bebidas energetizantes.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Qué genera la concientización de las consecuencias del consumo de bebidas energéticas en alumnos de septimo semestre de la carrera de medicina humana?

HIPOTESIS

Reducir el número de riesgo que trae el uso de bebidas energéticas, así como la implementación de cambios en el estilo de vida de los alumnos de quinto semestre de la carrera de Medicina Humana de la Universidad del Sureste.

CAPITULO II MARCO TEORICO

0.Introducción

Las bebidas energizantes (BE) son bebidas no alcohólicas de composición variable de estimulantes, vitaminas y extractos de hierbas que están formulados a base de cafeína y en algunos casos, taurina. Fueron creadas para incrementar la resistencia física, proveer reacciones más inmediatas y aumentar la concentración, así como el estado de alerta mental, evitar el sueño y proporcionar sensación de bienestar al estimular el metabolismo (Richards & Smith, 2016; Ruiz & Scherr, 2018). El consumo de BE se ha popularizado entre personas jóvenes y la evidencia científica indica que los efectos adversos para la salud concurren y aumentan de acuerdo a las características de la población que las consumen (Temple, 2019).

La falta de clasificación oficial en México influye para que no haya restricciones en su consumo. Debido a su alto contenido de cafeína y taurina, en estudios previos se han reportado efectos que pueden ser perjudiciales, ya que disminuyen el apetito, alteran el sueño, aumentan la frecuencia cardiaca y presión arterial, así como provocar ansiedad, irritabilidad y dificultades de concentración y se consideran un factor de riesgo para el consumo de sustancias adictivas (Chang, Peng & Lan, 2017; Del Ciampo & Lopes, 2018; Ehlers, Marakis, Lampen & Hirsch-Ernst, 2019). El consumo de BE por parte de adolescentes a nivel mundial se ha incrementado de un 10% a hasta entre 20% y 50% en los últimos diez años, por ende, se plantea conocer el efecto sobre la salud física y mental (Ludden, O´Brien & Pasch, 2017).

Algunos reportes científicos anteriormente publicados que analizan las consecuencias de la combinación de cafeína y taurina de las BE, establecen como factor de riesgo y de mayor vulnerabilidad la etapa de adolescencia, ya que sus efectos en el cerebro en desarrollo o que no ha consolidado su maduración son adversos en caso de exposición aguda o crónica (Miyake & Marmorstein, 2015; Reid, Hammond , McCrory , Dubin, & Leatherdale, 2015). En consecuencia, este proyecto de investigación se centra en evaluar el efecto sobre la salud física y mental que pueden tener los componentes cafeína y taurina de las BE que consumen los alumnos de séptimo semestre de la carrera de medicina humana de la universidad del sureste, mediante el reporte del estado de salud actual, las alteraciones del sueño, efectos psicológicos en niveles de agresividad, impulsividad, depresión, rendimiento académico y tendencia al consumo de sustancias adictivas. Por ende, el presente documento, está conformado por los siguientes apartados:

1 Definiciones

Consumo de sustancias: Es toda sustancia que introducida en el organismo por cualquier vía de administración (ingerida, fumada, inhalada, inyectada, entre otras) produce una alteración del funcionamiento del sistema nervioso central del individuo, la cual modifica la conciencia, el estado de ánimo o los procesos de pensamiento (OMS, 2023).

Estudiante Universitario: Persona que cursa enseñanzas oficiales en alguno de los tres ciclos universitarios, enseñanzas de formación continua u otros estudios ofrecidos por las universidades. La ley regula

sus derechos y deberes (Diccionario panhispánico del español jurídico, 2023).

Efecto Adverso: reacción nociva y no deseada que se presenta tras la administración de un medicamento, a dosis utilizadas habitualmente en la especie humana, para prevenir, diagnosticar o tratar una enfermedad, o para modificar cualquier función biológica (OMS, 2023).

Prevalencia: En epidemiología, se denomina prevalencia a la proporción de individuos de un grupo o una población que presentan una característica o evento determinado en un momento o en un período determinado.

Toxicidad: La toxicidad es la capacidad inherente de una sustancia química de producir efectos adversos en los organismos vivos. Efectos de deterioro de tipo funcional, lesiones patológicas que afectan el funcionamiento del organismo y reducen su capacidad de respuesta a factores de riesgo o estrés (OMS, 2023).

Factores de riesgo: En epidemiología, son aquellas características y atributos (variables) que se presentan asociados diversamente con la enfermedad o el evento estudiado. Los factores de riesgo no son

necesariamente las causas, solo sucede que están asociadas con el evento .

Determinantes sociales de la salud: La Organización Mundial de la Salud define los determinantes sociales de la salud (DSS) como "las circunstancias en que las personas nacen crecen, trabajan, viven y envejecen, incluido el conjunto más amplio de fuerzas y sistemas que influyen sobre las condiciones de la vida cotidiana". Estas fuerzas y sistemas incluyen políticas y sistemas económicos, programas de desarrollo, normas y políticas sociales y sistemas políticos, incluye tres determinantes: el estructural, el intermedio y el proximal, basados en enfoque de riesgo. Por último, el modelo histórico-social o de determinación social, buscando las raíces de las desigualdades sociales que inciden en la salud (OPS/OMS, 2023)

1.1Bebidas Energetizantes

El concepto de bebida se refiere a cualquier líquido que se puede ingerir, aunque el más primordial es el agua, también alude a jugos, refrescos, bebidas alcohólicas, infusiones o medicamentos. El agua es un alimento esencial de la dieta, ya que es necesaria la adecuada hidratación para el funcionamiento cardiovascular, la termorregulación y otras funciones fisiológicas, por ejemplo, durante el ejercicio físico o actividades diarias rutinarias (Schneider & Benjamin, 2011). Las principales bebidas consumidas por los mexicanos son los refrescos, agua, jugo, leche entera, café y té con azúcar, atole, bebidas alcohólicas y bebidas energizantes (Rivera et al., 2008). El consumo de BE se ha popularizado, especialmente entre los jóvenes, quienes las consumen solas o mezcladas con bebidas alcohólicas. Estas bebidas se caracterizan por ofrecer

al consumidor una revitalización o recarga de energía, ya que están formulados a base de cafeína y taurina. Las BE fueron creadas para incrementar la resistencia física, proveer reacciones más inmediatas y mayor concentración, aumentar el estado de alerta mental o evitar el sueño, proporcionar sensación de bienestar, estimular el metabolismo y ayudar a eliminar sustancias nocivas para el cuerpo, sin embargo, su publicidad es sesgada ya que evita hacer referencia a los riesgos de su consumo (Heckman, Sherry & de Mejia, 2010). Originalmente este tipo de productos se comercializaron para una población muy específica: las personas que, por sus diversas actividades, requerían mantenerse despiertos por la noche, sin embargo, su consumo se popularizó entre los adolescentes y adultos jóvenes (Seifert et al., 2011; Park, Lee & Lee, 2016; Holubcikova et al., 2017).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) a través de la Comisión de Nutrición y Alimentos para Usos Dietarios Especiales define las bebidas energizantes (BE) como: “bebida utilizada para proveer alto nivel de energía proveniente de carbohidratos, grasas y proteínas al cuerpo”. Así mismo, apunta a que por su composición y efectos se denominan “bebidas estimulantes” (Kevin, Katrhyn, Griffiths y Wish, 2010) y se encuentran en la categoría de alimentos ultraprocesados (OMS, 2015).

Las bebidas energizantes están compuestas de cafeína, hidratos de carbono (glucosa, glucuronolactona, fructosa o sacarosa) y otros suplementos alimenticios (taurina, vitaminas, 18 minerales) o extractos de vegetales y aditivos acidulantes (ácido cítrico y citrato de sodio), conservantes (benzoato de sodio) saborizantes (cítrico) y colorantes. Se encuentran en forma líquida gasificada (Ballisteri & Corradi-Webster, 2008; Kevin, Katrhyn, Griffiths & Wish,

2010; Seifert, Schaechter, Hershori & Lipshultz, 2011; Ramón, Cámara, Cabral y Juárez, 2013). Están diseñadas y se producen para abastecer de energía, por tener altas concentración de carbohidratos resultan hipertónicas y su osmolaridad es mayor a los líquidos corporales (Giles et al., 2012). Este tipo de bebidas aportan un nivel moderado a alto de energía, ya que pueden contener desde 45 hasta 260 kilocalorías por cada cien mililitros. También, comparten ingredientes básicos con otros refrescos, por ejemplo, agua carbonatada, azúcar y edulcorantes (González, 2013). Su característica principal es el contenido de cafeína, que en caso de cafeína alcanza hasta 340 mg / L, que es el doble de la cantidad en los refrescos de cola y es equiparable a entre 1 y hasta 8 tazas de café de acuerdo al tamaño y composición. (Rosenfeld, Mihalov & Carlson, 2014; Curran & Marczinski, 2017). Otra característica relevante es que algunas BE tienen de 400 a 1000 mg de taurina por porción (menor de 200 mL) (McLellan & Lieberman, 2012) no obstante, algunos estudios indican que se recomienda un consumo menor a 400 mg por día en caso de personas adultas sanas y menor a 4000 mg por semana (Caine & Geracioti, 2016) debido a que dosis mayores se asocian con eventos cardiovasculares y desórdenes neuronales, por ejemplo, síntomas psicóticos o maníacos (Junyent et al., 2008; Sharma, 2012; Kuwabara et al., 2013; Örgülü, Taşdelen, Sönmez, & Köse Çinar, 2014). Por otra parte, la deficiencia de taurina se asocia con miocardiopatías, disfunción renal, anomalías del desarrollo y daño severo a las neuronas de la retina, así como sensación de fatiga moderada, somnolencia, cambios cognitivos (reducción de la atención) y ataxia (Pearl et al., 2014)

1.2 Cafeína

La cafeína fue aislada de granos de café por Friedrich Ferdinand Runge en 1819 y del té en 1827, su estructura química se describió hasta 1875 por E. Fischer. El café es la semilla madura desecada de la planta que contiene

aproximadamente entre 0.8-1.8% de cafeína. La concentración depende de diferencias genéticas, así como del tiempo y la forma de preparación, que oscila entre 30 y 175 mg por 150 mL en los granos, por ejemplo, el café descafeinado contiene entre 2 y 8 mg por 150 mL. La cafeína también puede estar presente en el té, que es la 19 hoja desecada del arbusto Camellia o Thea sinensis, bohea o viridsis. Existen cuatro tipos de té: el verde (no fermentado), el té rojo (semifermentado), el té negro (fermentado) y el té blanco. La concentración de cafeína en él té oscila entre 20 y 73 mg/100 mL según el método de elaboración y el tiempo de extracción. Otra fuente de cafeína puede ser la semilla desecada y fermentada de Theobroma cacao. En el cacao predomina la teobromina (2.5%) y en menor cantidad la cafeína (0.4%), es decir, el contenido de cafeína del chocolate oscila entre 5-20 mg/100 g y depende del lugar de procedencia del cacao. El chocolate negro, amargo o semidulce posee mucha más cafeína que en el chocolate con leche. El chocolate contiene además anandamida que es un ligador endógeno de los receptores cannabinoides (Mandel, 2002). Es importante mencionar que el contenido de cafeína en las BE oscila en un rango de 29 mg a 114 mg/100 mL y el volumen de las latas o botellas que se comercializan varía de 225 mL a 475 mL (Sorkin et al., 2014; Wikoff et al., 2017).

Cuando la cafeína es consumida por los seres humanos, funciona como un estimulante que afecta a numerosos neurotransmisores y vías de señalización endocrina (McLellan et al., 2016) al inhibir la fosfodiesterasa, la cafeína mejora la señalización a través de vías adrenérgicas que conducen al aumento de la frecuencia cardíaca, la presión arterial, la glucosa en sangre y los broncodilatadores. Además, la cafeína antagoniza la señalización a través de adeno receptores sinusoidales y aumenta la liberación de catecolaminas (Valenzuela, 2010; Curran & Marcszinski, 2017).

Neurotransmisores: son moléculas químicas que actúan como mensajeros entre las células nerviosas del sistema nervioso.

En consecuencia, la cafeína es una sustancia estimulante del sistema nervioso central y tiene diversas funciones, por ejemplo, aumenta el rendimiento muscular, la activación de los ácidos grasos y es fuente de energía que permite ahorro de glucógeno y es eficaz durante el desgaste físico cuando se practica un deporte. También genera una sensación de bienestar, concentración y alerta. Las dosis únicas de cafeína de hasta 200 mg procedentes de todas las fuentes de cafeína no representan riesgo para la población adulta sana general (Seifert et al., 2011).

Se ha descrito que la cafeína puede causar dependencia física y psicológica en un consumo cotidiano de cantidades mayores a 500 mg por día y los efectos referidos por la abstinencia incluyen irritabilidad, cansancio, somnolencia y cefalea, posterior a las 6 horas de su consumo y hasta 24 horas del no consumo (Gantiva, Amateus & Perilla, 2008). Las dosis únicas de 100 20 mg de cafeína pueden afectar a la duración y a los patrones de calidad del sueño en algunos adultos, especialmente si se consumen antes de acostarse.

Respecto a las dosis que se admiten consumir por determinadas poblaciones, tenemos el ejemplo del Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos (American College of Obstetricians & Gynecologists [ACOG], 2010) que recomendó que las mujeres embarazadas limiten la ingesta diaria de cafeína a 200 mg, porque la cafeína atraviesa fácilmente la placenta y altera los niveles de catecolaminas en la madre (ACOG, 2010). Por otro lado, el límite admisible para adolescentes es de 100 mg por día y en el caso de los niños menores de 12 años se sugiere evitar por completo su consumo para evitar la tolerancia y efectos a largo plazo (Temple, 2019). Sin embargo, la Autoridad Europea de

Catecolaminas: son un grupo de hormonas y neurotransmisores que juegan un papel crucial en la respuesta del cuerpo al estés.

Seguridad Alimentaria (EFSA) indica que las dosis únicas de cafeína que se consideran seguras en la infancia son de 3 mg por kilogramo de peso al día.

En México, por su parte, la PROFECO (Procuraduría Federal del Consumidor) y la COFEPRIS (Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios) establecen el límite máximo de consumo de cafeína para un adulto de 300 mg diarios y la ingesta de bebidas con este ingrediente no debe rebasar los 165 mg por día, ya que el exceso en el consumo de este producto puede generar efectos adversos en el sistema nervioso, la presión arterial y el sistema cardiovascular. A pesar de ello, no se establecen criterios de seguridad para el consumo de BE respecto a límites de riesgo en menores de edad (NOM-218-SSA1-2011, 2012).

Las BE pueden alterar los procesos metabólicos relacionados con las reservas de energía, ya que aumentan el empleo de las grasas y el ahorro de glucógeno (forma de almacenamiento de los hidratos de carbono). No obstante, algunas investigaciones muestran que cada uno de sus ingredientes en módicas cantidades no representa riesgo a la salud, tampoco se han documentado beneficios que justifiquen su uso cotidiano, aunque la mezcla de sus componentes en altas concentraciones se considera riesgosa (Al-Shaar et al.,2017).

A concentraciones altas, la cafeína también promueve el transporte de calcio liberado de las fuentes intracelulares e interfiere con receptores de GABA (Ácido gamma-aminobutírico). Estas alteraciones pueden dar como resultado

susceptibilidad potencial a arritmias cardíacas debido a efectos cronotrópicos e inotrópicos (Mc Lellan, Caldwell & Lieberman, 2016). La cafeína tiene múltiples efectos en el sistema cardiovascular, gastrointestinal, neuropsiquiátrico y endocrino, 21 además, su impacto en la salud puede variar según edad, sexo, asociación de drogas, genética y factores del medio ambiente (Cornelis, 2019).

Además, la cafeína tiene función psicoestimulante, ya que produce activación generalizada del SNC, posiblemente al aumentar la liberación de noradrenalina (Ramos, Collazos y Casas, 2005) aumenta la alerta, reduce la sensación de cansancio y fatiga, aumenta la capacidad de mantener un esfuerzo intelectual y mantiene el estado de vigilia a pesar de la privación de sueño (Beaumont et al., 2005) además, mediante la inhibición de los receptores A2, la cafeína tiene una acción reforzante mediante la liberación de dopamina en el circuito cerebral de recompensa (sistema mesolímbico y nucleus accumbens). Esta acción se explicaría por un aumento de la fosforilación del DARPP-32 (fosfoproteína de la regulación de dopamina y AMPc) (Lindsgkog et al., 2002). También tiene efecto analgésico en dosis dependientes potenciadas por los inhibidores de la serotonina y un efecto adyuvante en la analgesia (Lazca, 1984).

Un estudio publicado por Shah et al. (2019) encontró que las bebidas energéticas con cafeína alteran la actividad eléctrica del corazón y aumentan la presión arterial. El alcance de estos cambios eléctricos se debe a las señales que dirigen al corazón para que se contraiga y relaje, que se considera generalmente leve, sin embargo, las personas que toman ciertos medicamentos o tienen un tipo específico de afección cardíaca podrían tener un mayor riesgo de arritmia fatal o latidos irregulares.

1.3 Taurina

La taurina, o ácido 2-aminoetanosulfónico, es una molécula condicionalmente esencial, es decir, se sintetiza lo suficiente en el propio cuerpo. Puede obtenerse exógenamente a través de fuentes dietéticas o endógenamente a través de la biosíntesis de metionina y precursores de cisteína, ambos derivados del azufre esencial que contiene alfa-aminoácidos (Huxtable & Lippincott, 1982). Asimismo, se encuentra en cantidad suficiente y es facilitador del metabolismo de las grasas haciendo accesible su absorción y transporte, lo cual permite obtener la energía necesaria para las funciones. También se relaciona con la tensión muscular que aumenta el rendimiento deportivo (Fudin & Niscastro, 1998).

En cuanto a la distribución de taurina en el cerebro, los niveles son más altos en excitación eléctrica en tejidos del sistema nervioso central, retina y corazón, en estructuras secretoras tales como la glándula pineal y la glándula pituitaria (incluyendo lóbulo posterior o neurohipófisis) y en plaquetas (Huxtable, 1992) y neutrófilos (Huxtable & Lippincott, 1982). En el cerebro fetal (Sturman, Rassin & Gaull, 1977) la concentración de taurina es más alta que de otros componentes similares o amino ácidos, pero dicha concentración disminuye con la edad, mientras los niveles de glutamato aumentan con el tiempo para que sea el neuromodulador predominante en el cerebro adulto (Caine & Geracioti, 2016).

Debido a que es uno de los compuestos más prevalente en el cerebro adulto, sus niveles son comparables a los del GABA (Jia et al., 2008; Caine & Geracioti, 2016). Es estructuralmente análogo a GABA, el principal neurotransmisor inhibitorio en el cerebro (Jacobsen & Smith, 1968) que, en consecuencia, se une a los mismos receptores para servir como agonista

causando hiperpolarización e inhibición neuronal (Bhattarai et al, 2015). Se encuentran en altos niveles en el cerebro en desarrollo, así como en el hipocampo adulto (Shivaraj et al., 2012) cerebelo (Suárez et al., 2016) tálamo e hipotálamo (Kumari, et al., 2013). La taurina coadyuva en la generación de células progenitoras neurales y formación de sinapsis en regiones cerebrales requeridas para la memoria a largo plazo (Shivaraj et al., 2012). También puede equilibrar los efectos excitotóxicos del glutamato (Oja & Saransaari, 2022). Por otra parte, es un neuromodulador con una variedad de acciones, por ejemplo, funciona como neurotransmisor inhibidor y regulador neuronal (Jia et al., 2008)

La taurina también se encuentra en el oído interno, donde puede aumentar la supervivencia de neuronas tanto de la glándula como del ganglio espinal (Rak et al., 2014). En algunos estudios, se ha reportado que la taurina está alterada en caso de trastornos neurológicos, incluida la epilepsia y autismo (Fukuyama y Ochiai, 1982; Junyent et al., 2009; Kuwabara et al., 2013). También se ha encontrado que los niveles de taurina aumentan en el cerebro después del estrés en un aparente mecanismo compensatorio (Huxtable, 1992) por ejemplo, estrés postraumático y también se ha observado que la taurina se libera de la inflamación en células a medida que se restablece el volumen normal de los depósitos.

En las enfermedades oculares, se sabe que existen altas concentraciones de taurina en la retina del ojo donde parece que funciona como buffer celular protegiendo a las células retinales de los efectos nocivos de la luz ultravioleta y las sustancias tóxicas (Caine & Geracioti, 2016). También tiene un papel clave en la acción digestiva de la bilis. Actúa regulando las sales y el agua dentro de la célula estabilizando la membrana celular. La taurina puede modular la

liberación de calcio, por lo que hay posibles impactos en el cerebro, corazón y músculo esquelético, además que este ácido comprende más del 50% de los compuestos libres del corazón (El Idrissi & Trenkner, 2003).

La función más importante de la taurina es estabilizar la membrana de las células nerviosas (Cañas, 2002). Si la membrana de la célula está eléctricamente inestable, la célula nerviosa puede disparar demasiado rápido y erráticamente, lo cual incide de alguna forma en la epilepsia. Otra teoría de la epilepsia sostiene que es causada por cantidades anormales de ácido glutámico en el cerebro. De acuerdo a esto la taurina trabajaría estabilizando los niveles de ácido glutámico (Amador, 2017)

Cuando la taurina es ingerida, 95% se excreta en orina, alrededor del 70% como pura y el resto como sulfato. La mayor parte del sulfato derivado de la taurina es producida por el metabolismo bacteriano en el intestino y luego se absorbe. Sin embargo, también se puede conjugar con ácidos biliares para actuar como detergente en la emulsión de lípidos. En esta forma, puede ser sometida a la circulación entero hepática, que da a las bacterias otra posibilidad de convertirlo en sulfato inorgánico para excreción en orina (Sturman, Hepner, Hofmann & Thomas, 1975).

Por otra parte, se ha descrito en la literatura científica que la suplementación con taurina tiene efectos beneficiosos en epilepsia, insuficiencia cardíaca, fibrosis quística, y diabetes, y se ha demostrado en estudios con animales que funciona como protector contra las agresiones neurotóxicas del alcohol, el

amoníaco, plomo y otras sustancias (Curran & Marcsinski, 2017; Cañas, 2002). Sin embargo, aún no se ha llegado a un acuerdo establecido del nivel seguro de ingesta (Caine & Geracioti, 2016).

Mientras que varios estudios han involucrado suplementos adicionados de taurina sin efectos adversos graves, con dosis menores a 10 mg por día durante 6 meses, algunos estudios han utilizado de 1000 a 6000 mg por día durante períodos de 1 semana a 1 año (Curran & Marcsinski, 2017) sin que se reconozcan claramente los efectos (Cañas, 2002). Sin embargo, la evaluación 24 de efectos adversos potenciales queda aún poco estudiada y resulta ambigua. En un estudio se ha encontrado que, en 49 bebidas energéticas, la concentración de taurina fue un promedio de 3,180 mg/L, lo que equivale aproximadamente a 750 mg por porción de 236.5 mL (Triebel, Sproll, Reusch, Godelmann & Lachenmeier, 2007).

En contraste, el Comité Científico de Alimentos de la Comisión Europea (European Commission; Scientific Committe on Food, 2016) revisó varios estudios toxicológicos sobre taurina hasta 2003 y no pudieron reconocer su potencial carcinógeno o teratogénico. No obstante, Shao y Hathcock (2008) basados en datos de ensayos en humanos y animales inferiores, sugirieron que un nivel seguro de taurina corresponde a 3 mg / día / kg peso corporal, una dosis conservadoramente menor que proporciona un mayor nivel de confianza, debido a que en ese nivel no se observan efectos adversos por ingesta, aunque es necesario realizar más investigaciones para garantizar la seguridad de mayores cantidades de consumo de taurina y definir una medida tolerable límite de ingesta. Además, parece que su papel inhibitorio se reduce a una actuación en la médula espinal, como la glicina. En comparación con la intensa actividad

del GABA en el cerebro, la taurina solo tiene una débil acción depresora (Caine & Geracioti, 2016, Curran & Marcsinski, 2017).

Asimismo, la taurina parece tener una relación compleja respecto a la hormona de crecimiento, prolactina, hormonas sexuales y cortisol, y se desconocen los efectos sobre la secreción hormonal; sin embargo, es necesario llevar a cabo estudios de efectos agudos y crónicos sobre el sistema neuroendocrino para determinar con mayor precisión sus funciones (Caine & Geracioti, 2017). Por ejemplo, Mantovani y DeVivo (1979) informaron que entre 375 a 8,000 mg/día de dosis de taurina administrados por vía oral durante 4 a 6 meses en pacientes epilépticos estimuló la secreción de hormona de crecimiento. Sin embargo, en otro estudio, una dosis única de 75 mg por kilogramo de peso para adultos sanos, de taurina oral no desencadenó un aumento agudo en los niveles de la hormona del crecimiento o la prolactina. Por ende, las BE pueden contener hasta más de 1,000 mg de taurina por porción de 235 mL, lo que se ha asociado con aumento de la hormona del crecimiento debido a la alta exposición, las principales organizaciones deportivas han prohibido su uso como suplemento por su efecto anabólico y posible mejora del rendimiento, aunque tal efecto no está del todo determinado.

Por su parte, Tsvetkova et al. (2015), probaron el efecto de 1000 mg de la suplementación de taurina en actividad física y rendimiento mental en jóvenes soldados adultos 45 minutos antes del ejercicio físico y aplicación pruebas cognitivas. Este doble ciego, controlado con ensayo placebo aleatorizado, no encontró efecto de la taurina en índices de aptitud cardiorrespiratoria, concentración memoria inmediata, ni encontró ningún efecto de una dosis de cafeína de 80 mg

La taurina está presente en las mitocondrias humanas y regula la función mitocondrial. Por ejemplo, la taurina en las mitocondrias ayuda a la conjugación de transferencia de ARN para la síntesis de leucina, lisina, glutamato y glutamina. Varios estudios aplicados en roedores han demostrado un aumento en la capacidad de ejercicio después de la suplementación con taurina (Oja & Saransaari, 2017). Además, la taurina es imprescindible para el crecimiento de blastocitos, músculo esquelético y miocardio, así como para el desarrollo mitocondrial y resistencia muscular. Aunque la deficiencia de taurina es rara en los recién nacidos, parece inevitable con el avance de la edad. Se ha observado que en pacientes ancianos sanos de 61 a 81 años se disminuye hasta 49% la concentración de taurina plasmática en comparación de individuos sanos de entre 27 a 57 años de edad. Se detectó la reducción de niveles de taurina circulante en orina por lo que se considera necesaria para la biosíntesis de endógenos de cisteína o metionina y se requiere una fuente exógena de distribución para reducir el riesgo neurodegenerativo (Caine & Geracioti, 2016).

Mientras que los mecanismos específicos no han sido descritos completamente, la deficiencia de taurina, también se ha identificado en pacientes que sufren de enfermedades tales como, trastornos de los huesos (osteogénesis imperfecta, osteoporosis), de la sangre (mielógena aguda, leucemia), sistema nervioso central (esquizofrenia, degeneración de Friedreich ataxiaespinocerebelosa) (Do, et al., 1995) retina (retinitis pigmentosa) y alteraciones del sistema circulatorio y corazón (esencial hipertensión, aterosclerosis), problemas en la digestión (Enfermedad de Gaucher) absorción (síndrome de intestino corto) y proliferación celular de cáncer (Schneider et al., 2006; Gray, Landel & Meguid, 1994), fibrosis quística y pacientes sometidos a nutrición parenteral por largos periodos. Si bien, la aparente correlación entre la deficiencia de taurina y estas condiciones no necesariamente ocurren por casualidad, es necesario realizar más estudio para dilucidar una conexión directa, ya que en los pocos ensayos

clínicos que han evaluado el consumo de taurina aislada los datos no son suficientes para llegar a conclusiones específicas del efecto de taurina sobre el metabolismo.

En consecuencia, algunos estudios han comparado los efectos de una bebida placebo, así como una o más latas de una bebida energizante (adicionada con taurina y cafeína) específica para determinar el aumento en el rendimiento a nivel físico y cognitivos (Forbes et al., 2008). Aunque la mayoría de los hallazgos de estos estudios demuestran la eficacia de la bebida energizante, no identifican qué ingrediente sólo o en combinación explica los efectos positivos observados (Warburton, Bersellini & Sweeney, 2001; Gendle, Smucker, Stafstrom & Glazer, 2009; Ragsdale et al., 2010). Por otro lado, Geiß, Jester, Falke, Hamm & Waag (1994) fueron los primeros en examinar los efectos de algunos de los ingredientes de bebidas energizantes en el rendimiento físico. Dichos autores, realizaron un estudio con individuos humanos sanos de promedio de edad de 24.5 ± 3.5 años de edad a doble ciego que involucraron los siguientes tres ensayos experimentales diferentes. El primer grupo de participantes ingirieron 500 mL (equivalentes a 2 latas) de BE (la bebida de prueba con 160 mg de cafeina, glucosa y edulcorante), el segundo grupo ingirió BE sin taurina con glucuronolactona y cafeína (el ensayo de placebo que contenía glucosa y edulcorante), y el tercer grupo ingirió BE adicionada con taurina y glucuronolactona. Las bebidas se consumieron después de 30 minutos de ejercicio a 70% de la potencia aeróbica máxima. El ejercicio máximo continuó por otros 30 minutos, después de lo cual, la potencia del ejercicio se incrementó en 50 vatios, cada 3 minutos hasta el agotamiento. Los resultados mostraron incremento en el tiempo para llegar al agotamiento en el caso de consumo de BE (adicionada con taurina y glucoronolactona) a diferencia de las otras condiciones (con placebo y sólo cafeína), es decir, resistencia de 2.8 minutos mayor durante la prueba y 1.7 minutos para el grupo del ensayo con

placebo. También detectaron que las catecolaminas plasmáticas aumentaron ligeramente desde el comienzo del ejercicio hasta los 15 minutos. Después de la aplicación de las bebidas en todos los ensayos, se mantuvo un nivel significativamente más bajo en epinefrina y norepinefrina. El tiempo de resistencia fue significativamente mayor en los que consumieron BE adicionada, por tanto, se concluyó que ocurría un efecto positivo del consumo de bebida que contiene taurina en las respuestas hormonales, por lo que conduce a un mayor rendimiento. Sin embargo, de los estudios revisados (McLellan & Lieberman, 2012), existe inconsistencia o limitación en la evidencia experimental que indica que la adición de taurina a la bebida energética que contiene cafeína causará mejora en el rendimiento físico y cognitivo y que puede atribuirse a los efectos de la cafeína por sí sola. 27 En varios de los estudios revisados sobre los energizantes se observó aumento de la tensión arterial, taquiarritmias y dislipidemias en quienes consumen regularmente estos productos. Asimismo, se ha reportado infarto cardíaco y lesión neurológica irreversible tras un consumo fuerte de bebidas energizantes y se consideró como causa probable un caso de espasmo inducido por cafeína y taurina (Arancibia, Salguero & Ecos, 2013). Si bien, no se conocen las repercusiones que pueden presentarse con el consumo crónico de estas bebidas, algunos autores sugieren que con dosis altas y el uso prolongado tiene efectos genotóxicos, citotóxicos y mutagénicos (Curran & Marcksinski, 2016; Seifert et al., 2011; Temple, 2009); aun así, se requieren estudios que puedan demostrar experimentalmente estas deducciones y que establezcan el tiempo requerido para el establecimiento de dichos efectos y que no se descartan hasta ahora. Con el consumo crónico puede presentarse dependencia a la cafeína que genera un síndrome de abstinencia tras la suspensión abrupta (Zucconi et al, 2013). Por esta capacidad de inducir tolerancia y abstinencia, algunos autores sugieren que tiene características adictivas y no recomiendan su uso en pacientes con vulnerabilidad a la adicción y en menores de edad, porque cabe la posibilidad de establecerse a largo plazo un síndrome de hiperactividad (Richards & Smith, 2016; Ramos-Zúñiga, 2018). Sus propiedades estimulantes

no tienen discusión, hay aumento en el desempeño intelectual y físico en quienes las consumen mientras dura su acción, especialmente en personas con baja tolerancia a la cafeína. En consumidores habituales de altas dosis, estos efectos estimulantes son ligeros y en su mayoría se explican por la reversión del síndrome de abstinencia (Sorkin, 2014).

Así mismo, tomando en cuenta las características de cafeína y taurina, es importante subrayar que los efectos cardíacos se exacerban cuando la taurina y la cafeína se ingieren juntas (Baum & Weiss, 2001) lo cual puede producir otras consecuencias, ya que la cafeína y taurina por sí solas pueden aumentar la presión arterial y la frecuencia cardíaca.

1.4 Otros Componentes

Las bebidas energizantes contienen gran cantidad de carbohidratos (sacarosa, glucosa), proteínas, vitaminas del complejo B (B1, B2, B6, B12, vitamina C), sustancias derivadas de hierbas como el extracto de guaraná y ginseng. Además, tienen otras sustancias en cantidades 29 menores como inositol, carnitina, pantotenato de calcio, biotina, glucuronolactona y ácido cítrico (Rath, 2012).

La guaraná (Paullinia cupana) es un ingrediente común de las BE que se obtiene de una planta que se encuentra en zonas cálidas como Venezuela y Brasil. Su componente esencial es la guaranina, que se obtiene de la semilla guaraná y que químicamente es similar a la cafeína. Tales semillas contienen

Síndrome de Abstinencia: Conjunto de trastornos provocados por la reducción o suspensión brusca de la dosis habitual de una sustancia de la que se tiene dependencia.

fibra vegetal, almidón, agua, resina, pectinas, ácido tánico y saponinas. Puede contener teofilina y teobromina, y tiene concentraciones de cafeína que varían del 2% hasta el 15% de extractos de guaraná, también contienen saponinas y taninos (Espinola, Dias & Mattei, 1997) que ejercen efectos antioxidantes, y los flavonoides catequina y epicatequina, que reducen las plaquetas (McLellan & Lieberman, 2012) y tiene efectos similares a la cafeína con relación a la activación del SNC y se utiliza como estimulante y supresor del apetito, para reducir cefalea, afrontar exceso de trabajo mental, fatiga en ambiente caluroso y más recientemente para “perder peso”. Como cualquier producto cafeinado, causa insomnio, temblor, ansiedad, (Kennedy et al., 2008) extra asistolia, polaquiuria e hiperprosexia con hiperactividad. No deben consumirlo las personas con problemas cardíacos, hipertensión arterial, renales, hipertiroidismo, ansiedad, ni se recomienda en niños o mujeres durante el embarazo o lactancia (Souza y Cruz, 2007). Además, no ha sido evaluada por la Food and Drug Administration (FDA), en su seguridad, efectividad y pureza, no se conocen los riesgos potenciales o ventajas, ni existe una normatividad que regule su producción (Sünram-Lea, Foster & Durlach, 2001).

Por otro lado, la glucuronolactona es un componente usual de las BE y se trata de un metabolito natural formado a partir de glucosa en el hígado (Mc Lellan & Lieberman, 2017). Este ingrediente se absorbe fácilmente y luego se hidroliza, y es excretado en la orina como ácido glucurónico. La glucoronolactona se origina producto de la oxidación del grupo OH de la glucosa, carbohidrato intermediario del metabolismo del hombre, es un elemento estructural de la mayoría de los tejidos fibrosos y conectivos en los organismos animales. Su composición en alimentos no está suficientemente documentada (Souza y Cruz, 2007).

En algunos casos, las bebidas energizantes también pueden tener azúcar, no obstante, los carbohidratos, vitaminas y proteínas están en niveles tan bajos, que no representan una fuente garantizada de complemento alimenticio, cuando se promueven comercialmente como complemento alimentario. Respecto a los carbohidratos, se trata de glucosa, sacarosa, fructosa 30 y galactosa, es decir, las fuentes más utilizadas de energía para mejorar el rendimiento. Las BE suelen tener todas las vitaminas del complejo B, así como vitaminas C y E, pero no se ha documentado que la adición de éstas ofrezca algún beneficio, en tanto la persona mantenga una recomendación nutricional óptima para su edad, género y demandas físicas ninguna sustancia habrá de adicionarse (McLellan & Lieberman, 2017).

Otro ingrediente común es la yerba mate (Ilex paraguariensis) es una planta nativa de América del Sur, que se cultiva y consume principalmente como té o bebida fría. Las hojas de yerba mate contienen las metilxantinas cafeína y teobromina, que suman aproximadamente 1200 mg de peso seco o aproximadamente 70 mg/100 mL como extracto acuoso. Los extractos de la planta de yerba mate también contienen compuestos fenólicos, antioxidantes y tienen actividad antiinflamatoria. Se trata de un tónico, diurético, diaforético y estimulante, se comporta como simpaticomimético y a altas dosis puede producir vómito, diarrea y demás efectos cardiovasculares y nerviosos (Kujawska, 2018; Valduga, Gonçalves, Magri & Delalibera Finzer, 2019) .

Por otro lado, la carnitina ingrediente común en BE tiene un papel importante debido a que ayuda a las células a la entrada de ácidos grasos en las mitocondrias (McLellan, Caldwell & Lieberman, 2016). Algunos estudios realizados para evaluar su efecto, han reportado que mejora el rendimiento del

ejercicio y la pérdida de grasa cuando interactúan cafeína y carnitina juntas. Este elemento derivado de un aminoácido, interviene en el metabolismo de los ácidos grasos, es necesaria para la oxidación de las grasas a nivel mitocondrial (McLellan & Lieberman, 2012). Normalmente las personas producen suficiente cantidad para mantener la función corporal. Cerca del 98% de la carnitina está presente en el músculo esquelético y el corazón. Se ha hipotetizado que podría incrementarse el rendimiento deportivo por mecanismos tales como aumento de la oxidación de ácidos grasos, al alterar la homeostasis de la glucosa, intensificando la producción de acilcarnitina, así como la modificación de la respuesta al entrenamiento que acrecienta la resistencia a la fatiga. Sin embargo, los estudios disponibles no son concluyentes, aunque sugieren que este complemento no incrementa la máxima captación de oxígeno durante el ejercicio, reposo o rendimiento deportivo. Asimismo, varios estudios han evidenciado que no ayuda a perder peso o reducir grasa corporal por incrementar la oxidación de grasa y reducir la degradación (Murosaki et al., 2007)

En contraste, el compuesto inositol tiene su función primaria en la estructura e integridad de la membrana celular y al igual que la colina, puede ayudar en la nutrición celular cerebral. Es un componente importante en las células de la médula ósea, tejidos del ojo e intestinos. Se ha utilizado en el tratamiento y prevención de la aterosclerosis y para disminuir el colesterol, pero no se dispone de evidencia científica que destaque sus propiedades a nivel de salud (Souza y Cruz, 2017).

2.0 Teoría de enfermería del déficit de autocuidado

En busca de la gestión de conocimiento, la presente investigación tiene como respaldo la teoría de enfermería del déficit de autocuidado, propuesta por Dorothea Orem, la cual está compuesta por tres teorías relacionadas entre sí: Teoría de autocuidado, teoría del déficit autocuidado y la teoría de los sistemas de Enfermería y se convierte en un gran respaldo para el presente proyecto, puesto que la salud de los estudiantes en el entorno universitario, es de suma importancia, siendo un entorno en el cual se debe promover el autocuidado, mediante la promoción de hábitos de vida saludables, así como se debe propiciar un entorno saludable, siendo de gran importancia que los cuidados de enfermería dirigidos a la comunidad universitaria, sean direccionados al fortalecimiento de las capacidades de autocuidado de los estudiantes y de esta manera se logre controlar los factores internos o externos que de alguna u otra manera influyen en el consumo de bebidas energizantes, colocando en riesgo la salud de los estudiantes, predisponiendo el riesgo de aparición de enfermedades no transmisibles y mentales. (Macias, et al, 2020).

2.1 Tendencias en la comercialización de bebidas energetizantes

Las bebidas energizantes aparecieron por primera vez en Europa en 1987 y en 1997 llegaron a Estados Unidos (Higgins, Tuttle & Higgins, 2010). Desde su aparición en 1969, el consumo de BE se incrementó en todo el mundo, con más de 500 marcas disponibles en el mercado y 6 mil millones de latas vendidas en 170 países, que representa hasta USD $50 mil millones y significan el 63% de la venta de todas las bebidas categorizadas como funcionales (Zucconi et al., 2013). Puesto que la categoría de bebidas energizantes ha tenido un crecimiento exponencial en su venta, su uso ha sido ampliamente controvertido, ya que la mayoría de estos productos enmarcan su publicidad en jóvenes, por consecuencia, son consumidas por niños y adolescentes (Malinauskas, Aeby, Overton, Carpenter-Aeby & Barber-Heidal, 2007; Heckman, Sherry & de Mejía, 2010; Wolk, Ganetsky & Babu, 2012). Varios estudios en todo el mundo confirman que la prevalencia de los adolescentes que consumen BE varía del

20 al 50% (Temple et al., 2017; Seifert, Schaechter, Hershorin & Lipshultz, 2011; Zucconi et al, 2013). Las estrategias de comercialización, su amplia disponibilidad en tiendas de conveniencia, precio relativamente bajo, las ha hecho populares y accesibles para adolescentes y adultos jóvenes (Dawodu & Cleaver, 2017; Visram, Cheetham, Riby, Crossley & Lake, 2016).

En 2011, la Comisión de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) reportó datos de consumo de bebidas energéticas en 16 países de la Unión Europea, donde informó que el 68% de los adolescentes de entre 10 a 18 años, 30% de adultos y 18% de los niños menores de 10 años consumieron BE, y las cantidades promedio de consumo semana oscilaron entre dos litros para los adolescentes y poco menos de medio litro para los niños (Zucconi et al., 2013, Breda et al., 2014).

La preferencia de la población mexicana por las bebidas energéticas y deportivas en los últimos años provocó un aumento en su consumo hasta en 66%, según datos del INEGI (2017). Para el año 2007 la industria de las bebidas energizantes y deportivas registró un volumen de ventas de 259.2 millones de litros, logrando un total de 429.4 millones de litros. En México, los ingresos de esta industria en ese mismo año alcanzaron los 4 mil 998.5 millones de pesos, por arriba de los 2 mil 893 millones de pesos. Aunque todavía no desplaza el consumo de 90.7 millones de litros de jugos al mes, ni los 62.4 millones de litros de refresco de sabor (Euromonitor Internacional, 2018), las BE representan un ámbito mercadológico de expansión potencial (OMS, 2015). Además, las bebidas de los niveles más altos de comercialización en México pertenecen a las dos más grandes refresqueras trasnacionales.

La falta de clasificación oficial de las BE influye en que se utilicen indiscriminadamente por amplios sectores de población. En México se expenden sin restricciones, y contienen de 80 a 100mg de cafeína y 250 a 400 mg de taurina/100 mL, por lo que algunos efectos de su consumo son: el aumento del nivel de actividad y la percepción de conciencia, disminución del apetito y necesidad de dormir, aumento de frecuencia cardiaca y tensión arterial. La cafeína es una sustancia estimulante, que se considera un alimento seguro por la FDA de Estados Unidos (Temple, 2009). Sin embargo, el uso excesivo de cafeína puede tener efectos perjudiciales para la salud (Seifert et al., 2011). Por lo que en algunos países las BE se clasifican como suplementos dietéticos y, por lo tanto, la cantidad de contenido de cafeína en estas bebidas no es regulado (Leal & Jackson, 2018). Por ejemplo, en los Países Bajos la Autoridad Alimentaria de Seguridad indicó que el contenido máximo de cafeína permitido es 350 mg/L. Si el contenido de cafeína supera los 150 mg/L, los fabricantes están obligados a incluir en sus productos el mensaje: “alto contenido de cafeína” (Fudin y Nicastro, 1988). Además, en Holanda, la Fundación Alimentaria 33 asesora a jóvenes adolescentes entre edades de 13 y 18 años para alertar el riesgo del consumo de BE y en caso de hacerlo no consumir más de una lata de BE (250 mL) al día (Visram et al., 2016). En resumen, aún son pocos los países que cuentan con una regulación respecto a la adición de cafeína, ya que las dosis altas pueden ocasionar arritmias, ansiedad, irritabilidad, dificultades de concentración, aumento de la sensibilidad y temblores

Es importante mencionar que la Norma Oficial Mexicana NOM-218-SSA1-2011, en el apartado 11.6.3 señala que se deben mostrar leyendas precautorias: “no consumir más de -___- unidades al día” (en el espacio se especifica la cantidad correspondiente dependiendo de la concentración de cafeína, en ningún caso la ingesta de cafeína por el consumo de estas bebidas debe exceder de 165

mg/día), así como: “no se recomienda su consumo por niños menores de 12 años, mujeres embarazadas o lactando, personas sensibles a la cafeína, ni la mezcla con bebidas alcohólicas”.

2.2 Consumo de bebidas energetizantes y sus efectos adversos en la salud

Es necesario advertir que las bebidas adicionadas con cafeína, taurina y otros componentes, se pueden relacionar con la presencia de síntomas psicofisiológicos; por ejemplo, taquicardia, irritabilidad y nerviosismo. También, se debe brindar información a la población de riesgo, como personas sensibles a la cafeína, menores de edad, mujeres embarazadas, personas que padecen diabetes y enfermedades cardiovasculares o psiquiátricas y a personas susceptibles a crisis convulsivas y psicosis (Sorkin et al., 2014; Richards & Smith, 2016; Curran & Marcsinski, 2017; Kelsey, Berry, Swain & Lorenz, 2019).

2.3 Adolescencia y uso de bebidas energéticas

La adolescencia se define como un período biopsicosocial que comprende la segunda década de la vida y comienza con cambios en el cuerpo, e inicia la etapa de la pubertad, pasando por la maduración cognitiva y finalizando por la madurez social, la inserción profesional y económica en la sociedad adulta (OMS, 2019). Para que este proceso se lleve a cabo, es necesario que el organismo reciba nutrientes en cantidad y calidad, con el fin de abastecer todas las necesidades (Del Ciampo & Lopes, 2018). Los requerimientos de energía dietética recomendados en adolescentes se establecen para mantener la salud, promover un crecimiento y maduración óptimos, y apoyar un nivel adecuado de actividad física (Breda et al., 2014). Las 37 necesidades nutricionales durante la adolescencia son consideradas como factor imprescindible para prever el

desarrollo que permita consolidar las funciones físicas y cognitivas necesarias para la vida adulta. Por ejemplo, un mayor consumo de requerimientos de energía o nutrientes, la elección de ciertos alimentos y los momentos de consumo, coinciden con otros factores que implican aspectos psicosociales como la búsqueda de independencia y aceptación por parte de los compañeros, mayor movilidad, más tiempo dedicado a las actividades de trabajo de la escuela y la preocupación por uno mismo con la autoimagen, así como comportamientos alimenticios erráticos y poco saludables que son comunes durante la adolescencia (Lallane, Lutz & Paille, 2017). Los factores que interfieren con la nutrición durante la adolescencia pueden tener repercusiones para toda la vida. En la segunda década de la vida el tamaño del hueso y la masa ósea aumentan rápidamente, ya que la acumulación de mineral óseo total entre las edades de 8 a 18 años es aproximadamente 146 g/año, y llega al máximo de desarrollo durante la pubertad. La adecuada ingesta de calcio es necesaria para maximizar la masa ósea y para minimizar el riesgo de fracturas en la adolescencia y desarrollo de osteoporosis en la edad adulta (Jenkins & Horner, 2005). Aproximadamente la mitad de calcio corporal total se establece durante la pubertad en las mujeres y dos tercios en los hombres al final de la pubertad, los hombres tienen casi el 30 por ciento más calcio corporal total que las mujeres (Ali, Rehman, Babayan, Stapleton & Joshi, 2005). En este sentido, debe recordarse que la cafeína interfiere en absorción intestinal de calcio, por lo tanto, en adolescentes que regularmente consumen BE puede ser perjudicial, además, debido a su alto contenido en azúcares y sodio, las BE contribuyen a conductas inapropiadas relacionadas con la dieta, y están implicadas en el riesgo de obesidad (Temple, et al., 2017)

También es importante mencionar que la principal fuente dietética de cafeína para los niños y adolescentes son bebidas, por ejemplo, refrescos, y otras, que como las BE contienen aproximadamente 160 mg por porción (240 mL). Por su

parte, Zucconi et al. (2013) informaron que los niños de 5 a 12 años de edad que consumían en promedio 3 mg de cafeína por kilogramo de peso por día (mg/kg/día) tenían aumento en niveles de ansiedad y alteraciones en el sueño, mientras que para los adultos, dosis mayores a 100 mg antes de acostarse reducían la capacidad de dormir. Otros autores han informado ingestas variables de cafeína de hasta 18 mg/día para niños de 7 a 8 años, 24 mg/día en niños de 9 a 10 años y 37.4 mg/día en adolescentes de 11 a 18 años de edad, lo que trae como resultado, síntomas de la abstinencia, que incluyen dolor de 38 cabeza, fatiga, disminución del estado de alerta, somnolencia, dificultad para concentrarse, disminución del deseo de socializar, irritabilidad, depresión (Sorkin et al., 2012; Nowak & Jasionovski, 2015; Curran & Marcsinski, 2017; Del Ciampo & Lopes, 2018; Lohsoonthorn et al., 2013). Además, Visram et al. (2016) indicaron que aquellos que informan consumir BE tienen mayor susceptibilidad a no desayunar en un día escolar, además que se alimentan regularmente con comida chatarra y tienen relación negativa con la alimentación saludable que incluye frutas, verduras y leche. 2.4.1 Salud física en la adolescencia y consumo de bebidas energéticas.

3 Relación entre consumo de bebidas energéticas y salud mental en la adolescencia

Consecuentemente, el consumo de BE en adolescentes tiene un efecto neurológico significativo, debido a que carecen de madurez en áreas clave del cerebro, están biológicamente predispuestos a tener un control deficiente de los impulsos y tienen más probabilidades de participar en comportamientos que constituyan peligro tales como el consumo de otras sustancias adictivas, bajo rendimiento académico (Holubcikova et al., 2017; Curran & Marcsinski, 2017). Por otra parte, los adolescentes se encuentran en una etapa de experimentación, estrés y expectativas tanto a nivel familiar, como académico y social, respecto al proyecto de vida y actividades recreativas, por ejemplo, el

interés por un mejor rendimiento deportivo o académico, que puede influir a tomar de la decisión de consumo de BE (Bundy, et al, 2017). Además, durante la segunda década de la vida, el ser humano necesita nueve horas de sueño aproximadamente al día. Los factores que interfieren con el sueño pueden causar dificultades para el adolescente, ya que la cafeína estimula el sistema adrenérgico y podría inducir el estado de alerta y vigilia que tienen como consecuencia, la reducción de tiempo de sueño por lentitud de onda durante la etapa profunda y otras alteraciones por movimiento ocular rápido durante el mismo. La alteración de los patrones de sueño en los adolescentes puede estar asociado con un mayor comportamiento de riesgo (Bromberg, Lobatcheva & Peters, 2017)

El consumo frecuente de BE se ha asociado significativamente con problemas de salud mental, que incluyen estrés, estado de ánimo depresivo/ansioso y tendencias suicidas, independientemente de los factores sociodemográficos. También puede provocar muchas dificultades en la función cerebral, que incluyen convulsiones, ataques de pánico, pensamientos acelerados, atención reducida y memoria ineficaz (Park, Lee & Lee, 2016; Richards & Smith, 2016; Temple, 2019,).

3.1 Consumo de bebidas energéticas como predictor de uso de sustancias adictivas

Para individuos con antecedentes de consumo de cafeína u otras sustancias, cabe la posibilidad de potenciar mecanismos de acción e interacción con ellas que tienen un efecto sinérgico (Zulli et al., 2016). Además, cuando se interrumpe bruscamente el uso prolongado de cafeína puede ocurrir el llamado síndrome de abstinencia, cuyos síntomas comienzan entre 12 y 24 horas, y

alcanza su máximo efecto entre 24 y 48 horas y puede prolongarse aproximadamente una semana. Los principales síntomas de este síndrome son fatiga, dolor de cabeza, cansancio, apatía, letargo, insomnio, mareos, irritabilidad, dificultad para concentrarse, depresión, nerviosismo y tensión muscular (Del Ciampo & Lopes, 2018). El manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales, DSM-V (Asociación Psiquiátrica Americana, 2014) clasifica como “intoxicación por cafeína” una condición clínica caracterizada por insomnio, ansiedad, temblores, inquietud, taquicardia, agitación psicomotora y alteraciones, que requieren tratamiento en condiciones adecuadas. Por ejemplo, en un estudio realizado en Argentina, se midió el abuso y dependencia de productos con cafeína donde se encontró que los estudiantes pueden generar cierto grado de dependencia al consumir bebidas con cafeína, así como mostrar síntomas de abstinencia (Horvat, Grela, Delgado y Morales, 2005)

También es necesario tener en cuenta que algunos de los efectos agudos en adultos sobre el estado de ánimo asociados a las bebidas energizantes parecen ser positivos, el uso crónico tiende a estar asociado con efectos no deseados en la salud mental (Richards y Smith, 2010). En contraste, se identificaron diez estudios que examinaron el estrés y la ansiedad, de los que se concluye que existe una relación entre el consumo de bebidas energizantes y el estrés, así como problemas de sueño y alteraciones del estado de ánimo como irritabilidad y sensación de falta de energía o aletargamiento cuando no se consumían (Holubcikova, et al., 2017; Haskell, Kennedy, Wesnes & Scholey, 2005).

Asimismo, el consumo de cafeína o BE, con o después del consumo de alcohol, ha sido percibido erróneamente como un remedio para revertir los efectos negativos de la intoxicación por alcohol (Marczinski & Fillmore, 2014). La cafeína es un diurético y BE conjuntamente al alcohol son deshidratantes, por otra parte, la combinación de pérdida de fluido por sudoración durante el ejercicio con el efecto diurético de cafeína provoca un mayor riesgo de

deshidratación (Reid & Gentius, 2018). Esta asociación podría aumentar la pérdida de agua corporal a través 42 de la orina, reducir el volumen plasmático y afectar negativamente la termorregulación y función cardiovascular (Thorlton & Colby, 2018). A pesar de que existen muchos estudios sobre el consumo de BE, el problema está creciendo sin tomar medidas para limitar el uso entre adolescentes (McCory, White, Browman, Fenton, Reid & Hammond, 2017).

No cabe duda que el mercado de las bebidas energizantes aumenta exponencialmente y la ausencia de mecanismos que regulen su comercialización promueve una publicidad amplia y provocadora con base en su efecto psicoactivo. Los efectos agudos y crónicos por la ingesta excesiva y a largo plazo de esas sustancias no se conocen claramente, pero con el creciente aumento en el consumo de ellas, se han registrado mayores casos de intoxicación y dependencia a la cafeína y como consecuencia, la tolerancia a otras drogas ilegales. Es fundamental conocer el impacto de los componentes de las bebidas energizantes y de acuerdo con los riesgos potenciales, tomar medidas regulatorias para atenuar sus consecuencias negativas. A lo largo de la revisión llevada a cabo, se recopila evidencia de que los componentes de las BE no son completamente inocuos y pueden presentarse efectos adversos, sobre todo a expensas de las metilxantinas que se encuentran en altas concentraciones

3.2 Factores asociados al consumo y sus efectos adversos.

Agreda, et al, 2020, en el estudio Representaciones sociales del consumo de bebidas energéticas en estudiantes de enfermería, resalta que entre los motivos del consumo se destacan: el efecto estimulante de la cafeína que le

permite permanecer más activo, falta de tiempo para trabajar y estudiar simultáneamente, rendir ante la alta exigencia en el trabajo, así como quitar el sueño y disminuir el cansancio. Todas estas motivaciones están asociadas al papel que juega la publicidad, otro elemento es el bajo costo, a lo que se suma la fácil accesibilidad de compra, por ser un producto de venta libre, y la influencia del grupo de pares. Entre las consecuencias que generan riesgos para la salud, están los efectos cardiovasculares: taquicardia, arritmia, hipertensión, infarto cardiaco y muerte y los efectos a nivel neurológico: ansiedad, adicción, irritabilidad, desconcentración, aumenta el nivel de alerta ("lo mantiene despierto", "quitan el sueño"). Riesgo de infarto si se consumen con bebidas alcohólicas. Otras categorías evidencian que existe relación con lo social: generan irritabilidad, "puede ser que las personas sean más propensas a discutir, a crear conflictos", pérdida de relaciones sociales; en lo familiar: dañan la armonía del hogar por el comportamiento adictivo y en lo laboral por la hiperactividad, dependencia a la bebida y preocupación por los compañeros de trabajo.

CAPITULO III CONTEXTUALIZACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

Metodología de Investigación

Tipo de Investigación

El presente estudio es de tipo cuantitativo, ya que busca medir el impacto que genera el conocimiento que tienen los estudiantes de medicina sobre el uso de bebidas energetizantes y sus consecuencias en la saludLa investigación es de alcance correlacional, ya que pretende analizar la relación entre la variable independiente (bebidas energetizantes) y la variable dependiente (nivel de conocimiento).

Diseño de Investigación

Estudio observacional, descriptivo, de corte transversal. Observacional dado que se pretende conocer la realidad con la medición de las variables previamente establecidas, descriptivo ya que se intenta recopilar información cuantificable para ser utilizada en el análisis estadístico y transversal porque se recopilará los datos en un momento concreto del objeto de la investigación.

Según Hernández y Mendoza (2018), las investigaciones descriptivas miden y evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o fenómenos a investigar y según Manterola, C et. al. (2019) los estudios de corte transversal permiten tomar datos en un solo periodo de tiempo
(Hernández y Mendoza, 2018) (Manterola, et. al. 2019)

En tal sentido en la presente investigación se pretende identificar y describir los factores asociados al consumo de bebidas energizantes en la población objeto de estudio según el periodo establecido, y de esta manera proponer estrategias que se enfoquen en la intervención de los factores de riesgo encontrados, permitiendo disminuir el riesgo asociado al consumo de este tipo de bebidas.

Población y Muestra

La población de este estudio son los estudiantes admitidos a sexto semestre en las áreas profesionales de la salud de la universidad del Sureste,

correspondiente a estudiantes de los programadas de Medicina distribuidos de la siguiente manera

Se trabajará con una muestra no probabilística por conveniencia, teniendo en cuenta a todos los estudiantes del área de la salud del Quinto semestre del periodo Agosto enero de 2024.

Criterios de Inclusión y Exclusión

Criterios de Inclusión

Estudiantes del área de la salud de la Universidad del Sureste periodo académico Enero- Julio 2025 (15 estudiantes) ;Estudiantes de septimo semestre de las áreas profesionales de la salud del área de medicina humana ;Participar voluntariamente en el estudio investigativo.

Criterios de Exclusión

Estudiantes que no consuman bebidas energizantes de las áreas de la salud. ;Estudiantes que no deseen participar en el estudio .

Técnicas de Recolección de Información

Fuentes de Información

Para el estudio se recolectarán los datos de fuentes de información primaria: estudiantes de septimo semestre de las áreas de la salud de medicina Universidad del Sureste – Campus Comitán de Domínguez.

Instrumento de Recolección de Información

Se diseñó un instrumento de recolección de información tipo encuesta, estructurada, de selección múltiple, la cual se aplicará a la población objeto de estudio para obtener la información requerida para el desarrollo de los dos objetivos específicos propuestos, por tanto, para el primer objetivo se incluyeron preguntas sobre las características sociodemográficas y para el segundo objetivo se incluyeron preguntas sobre los factores asociados al consumo de bebidas energizantes, así el instrumento se conformó por un total de 27 preguntas de selección múltiple, distribuidas en las siguientes dos secciones:

1. Características sociodemográficas con un total de 16 preguntas

2. Factores asociados al consumo de bebidas energizantes con un total de 11 preguntas.

La encuesta será aplicada de manera virtual, mediante formulario Google, previa firma de consentimiento informado, consolidando la información de manera organizada en formato Excel.

Proceso de obtención de la información

Se gestionará con las áreas de profesionales de la salud el permiso y autorización para la aplicación de la encuesta. Una vez gestionado y autorizado los permisos respectivos por la universidad del Sureste campus Comitán, se dará inicio al proceso de recolección de la información, la cual se pretende realizar en los meses de noviembre- diciembre de 2024, previa aplicación de consentimiento informado.

SOLUCIONES

Objetivo : El propósito de este documento es presentar una serie y secuencia de soluciones basadas en los resultados obtenidos en esta investigación, con el fin de mejorar la calidad de vida de los estudiantes de medicina del sexto semestre.

Propósito :Los objetivos propuestos con este estudio son: establecer el conocimiento de los adolescentes sobre bebidas energéticas, los patrones de consumo, las motivaciones para tomarlas y conocer los efectos secundarios que les producen.

Solución Institucional : Por lo general, los adolescentes desconocen de qué se compone una bebida energética y cuáles son sus peligros al consumirlas. Su entorno sociofamiliar es esencial en el primer contacto con ellas, y el marketing de sus empresas junto a su alta disponibilidad, los culpables de la compra reiterada de las mismas por eso mismo en la institución educativa

deben proponerse un reglamento donde quede prohibido el consumo de estas bebidas energéticas así como su venta libre dentro de la institución.

Solución metodológica educativa : Es fundamental capacitar a la población estudiantil en el consumo de bebidas energéticas ya que más de la mitad de los adolescentes se declaran consumidores de bebidas energéticas, siendo su prototipo un adolescente entre los 14 y los 20 años, varón y que se encuentra en contacto con drogas como el alcohol y el tabaco. Sin este saber las complicaciones y riesgos que le traen para su salud por eso misma como forma de solución deben realizarse platicas de prevención y promoción a la salud a la población universitaria haciendo énfasis en las complicaciones que esta trae para su salud

Solución Tecnológica: El consumo excesivo de bebidas energéticas entre los universitarios ha generado preocupación debido a sus posibles efectos adversos sobre la salud, tales como insomnio, ansiedad, aumento de la frecuencia cardíaca, entre otros. Con el fin de mitigar estos riesgos y promover un consumo más consciente, una solución tecnológica eficaz podría ser el desarrollo de una aplicación móvil de monitoreo de salud y consumo responsable de bebidas energéticas**.**

La aplicación, que podría denominarse "EnergiTrack", permitiría a los estudiantes universitarios llevar un control detallado de su consumo de bebidas energéticas y monitorizar sus efectos en tiempo real. La

plataforma se basaría en el uso de sensores, inteligencia artificial (IA) y el acceso a bases de datos sobre salud, para proporcionar recomendaciones personalizadas y alertas cuando el consumo de bebidas energéticas supere límites recomendados. La app podría enviar notificaciones a los estudiantes cuando detecte un consumo elevado o un patrón poco saludable (por ejemplo, beber múltiples latas en un corto periodo de tiempo). Además, podría alertar sobre posibles efectos secundarios del consumo excesivo, como ansiedad, fatiga o palpitaciones. Al proporcionar un monitoreo constante y recomendaciones personalizadas, "EnergiTrack" podría ayudar a los estudiantes a hacer elecciones más informadas y responsables con respecto al consumo de bebidas energéticas. A largo plazo, esto contribuiría a reducir el consumo excesivo y sus consecuencias negativas para la salud.

Justificación de las soluciones

Las metodologías educativas, como programas de sensibilización en campus universitarios o talleres sobre salud y bienestar, ayudan a promover un cambio de comportamiento en los estudiantes. Estas intervenciones basadas en el conocimiento y la concientización son cruciales para prevenir el consumo excesivo y mejorar la salud mental y física de los jóvenes.

Además, las soluciones metodológicas permiten el diseño de estrategias que involucren tanto a los estudiantes como a las autoridades universitarias, creando un enfoque holístico que aborde el problema desde diferentes frentes. La colaboración con expertos en nutrición, psicología y medicina es clave para desarrollar programas multidisciplinarios que se adapten a las necesidades y realidades de los estudiantes.

Las soluciones tecnológicas juegan un papel crucial en el seguimiento, prevención y tratamiento del consumo excesivo de bebidas energéticas, ya que ofrecen herramientas precisas y accesibles para los universitarios. Las aplicaciones móviles, como la mencionada "EnergiTrack", pueden monitorizar el consumo de bebidas energéticas en tiempo real, proporcionando información personalizada sobre los efectos del consumo en el cuerpo y ofreciendo recomendaciones basadas en el estado de salud individual. El uso de dispositivos wearables, como pulseras de actividad, que registran variables como el ritmo cardíaco, el sueño o los niveles de estrés, puede complementar estas aplicaciones, proporcionando datos en tiempo real sobre el impacto del consumo de bebidas energéticas.

Además, las tecnologías pueden ser utilizadas para proporcionar alertas instantáneas sobre posibles riesgos, lo que puede prevenir consecuencias graves de salud. Por ejemplo, si el sistema detecta un patrón de consumo excesivo de cafeína o un aumento en los niveles de ansiedad del usuario, puede emitir una alerta inmediata, aconsejando una pausa o un cambio en los hábitos. Esta retroalimentación inmediata tiene un valor preventivo significativo.

La combinación de soluciones metodológicas y tecnológicas ofrece un enfoque integral y complementario para abordar el consumo de bebidas energéticas.

Mientras que las metodologías educativas ayudan a crear conciencia y fomentar el cambio de hábitos, las tecnologías proporcionan herramientas prácticas y personalizadas para monitorear y gestionar el comportamiento de consumo. Esta sinergia es crucial para lograr una intervención efectiva y sostenible, permitiendo no solo la prevención, sino también el seguimiento a largo plazo de la salud de los estudiantes.

Además, las soluciones metodológicas pueden guiar el desarrollo y la mejora de las herramientas tecnológicas, asegurando que estas sean pertinentes y adaptadas a las realidades del entorno universitario. De igual forma, la recolección de datos a través de plataformas tecnológicas puede contribuir a la investigación continua sobre el consumo de bebidas energéticas, proporcionando datos valiosos que alimenten futuras políticas educativas y de salud.

Propósito e Implementación de las soluciones

Se trata de un estudio observacional, con ausencia de intervención por nuestra parte, y transversal, sin seguimiento previo o posterior, con una base individual. Se recogieron como variables los datos demográficos de edad, sexo y curso académico del alumno que lo rellenaba. A su vez, se obtuvieron respuestas individuales del adolescente en base a su conocimiento sobre las bebidas energéticas, sus motivaciones para llegar a ingerirlas, el patrón de consumo realizado y los efectos secundarios que su toma le pudiere haber producido. Para las variables cuantitativas del estudio se calcularon las medidas de tendencia central y de dispersión, mientras que, para aquellas variables de tipo cualitativo, fueron las frecuencias absolutas y relativas las que se establecieron.

Limitación de las soluciones

A pesar de la importancia de implementar soluciones metodológicas y tecnológicas para abordar el consumo excesivo de bebidas energéticas en los universitarios, existen diversas limitaciones que pueden dificultar la efectividad de estas intervenciones, especialmente dentro del contexto universitario. Estas limitaciones se relacionan tanto con los aspectos de la salud, como con factores sociales, económicos, tecnológicos y organizativos

Conclusión de apartado

Aunque las soluciones metodológicas y tecnológicas tienen un gran potencial para abordar el consumo excesivo de bebidas energéticas en universitarios, estas enfrentan diversas limitaciones que deben ser consideradas en su implementación. La resistencia al cambio, la falta de acceso a tecnología, las barreras económicas y culturales, así como la falta de políticas universitarias integrales, son factores que pueden dificultar el éxito de estas intervenciones. Para que estas soluciones sean efectivas, es necesario un enfoque multidisciplinario y holístico que combine educación, tecnología, políticas institucionales claras y apoyo social, asegurando que los estudiantes tengan las herramientas y el contexto adecuado para tomar decisiones informadas sobre su salud.

ANEXOS

Cuestionario sobre el conocimiento de las consecuencias del uso de bebidas energizantes en estudiantes de medicina de la universidad del sureste campus comitan

INSTRUCCIONES DEL CUESTIONARIO

- En base a las preguntas realizadas en el cuestionario, marque según la puntuacion de que tan informado o que tan de acuerdo esta en base a las preguntas formuladas
- Trate de ser lo mas sincero posible y responda en la opcion mas adecuada a su pensamiento

1. **¿Qué tan informado te sientes sobre los ingredientes de las bebidas energizantes?**

    1) Muy informado
    2) Informado
    3) Neutral
    4) Poco informado
    5) Nada informado

2. **¿Crees que el consumo regular de bebidas energizantes puede afectar tu salud cardiovascular?**

    1) Totalmente de acuerdo
    2) De acuerdo
    3) Neutral
    4) En desacuerdo
    5) Totalmente en desacuerdo

3. **¿Consideras que las bebidas energizantes pueden causar problemas de sueño?**

1) Totalmente de acuerdo
2) De acuerdo
3) Neutral
4) En desacuerdo
5) Totalmente en desacuerdo

4. **¿Piensas que las bebidas energizantes pueden aumentar el riesgo de ansiedad y estrés?**

    1) Totalmente de acuerdo
    2) De acuerdo
    3) Neutral
    4) En desacuerdo
    5) Totalmente en desacuerdo

5. **¿Qué tan probable es que las bebidas energizantes afecten tu rendimiento académico o laboral?**

    1) Muy probable
    2) Probable
    3) Neutral
    4) Poco probable
    5) Nada probable

6. **¿Crees que el consumo excesivo de bebidas energizantes puede llevar a la dependencia?**

    1) Totalmente de acuerdo
    2) De acuerdo
    3) Neutral
    4) En desacuerdo
    5) Totalmente en desacuerdo

7. **¿Qué tan consciente eres de las advertencias de salud en las etiquetas de las bebidas energizantes?**

    1) Muy consciente
    2) Consciente
    3) Neutral
    4) Poco consciente
    5) Nada consciente

8. **¿Consideras que las bebidas energizantes son seguras si se consumen ocasionalmente?**

    1) Totalmente de acuerdo
    2) De acuerdo
    3) Neutral
    4) En desacuerdo
    5) Totalmente en desacuerdo

9. **¿Piensas que las bebidas energizantes pueden interferir con la absorción de nutrientes?**

    1) Totalmente de acuerdo
    2) De acuerdo
    3) Neutral
    4) En desacuerdo
    5) Totalmente en desacuerdo

10. **¿Qué tan informado te sientes sobre los efectos a largo plazo del consumo de bebidas energizantes?**

1) Muy informado
2) Informado
3) Neutral
4) Poco informado
5) Nada informado

11. ¿Con qué frecuencia consumes bebidas energizantes durante tus estudios?

1) Nunca
2) Raramente
3) A veces
4) Frecuentemente
5) Siempre

12. ¿Crees que las bebidas energizantes te ayudan a mantenerte despierto durante las clases?

1) Totalmente en desacuerdo
2) En desacuerdo
3) Neutral
4) De acuerdo
5) Totalmente de acuerdo

13. ¿Sientes que las bebidas energizantes afectan tu capacidad de concentración?

1) Totalmente en desacuerdo
2) En desacuerdo
3) Neutral
4) De acuerdo
5) Totalmente de acuerdo

14. **¿Consideras que el consumo de bebidas energizantes influye en tu rendimiento académico?**

    1) Totalmente en desacuerdo
    2) En desacuerdo
    3) Neutral
    4) De acuerdo
    5) Totalmente de acuerdo

15. **¿Has experimentado efectos secundarios negativos después de consumir bebidas energizantes?**

    1) Nunca
    2) Raramente
    3) A veces
    4) Frecuentemente
    5) Siempre

16. **¿Crees que las bebidas energizantes afectan tu calidad de sueño?**

    1) Totalmente en desacuerdo
    2) En desacuerdo
    3) Neutral
    4) De acuerdo
    5) Totalmente de acuerdo

17. **¿Sientes que las bebidas energizantes te generan dependencia?**

    1) Totalmente en desacuerdo
    2) En desacuerdo
    3) Neutral
    4) De acuerdo
    5) Totalmente de acuerdo

18. **¿Consideras que las bebidas energizantes son una solución efectiva para combatir el cansancio?**

    1. Totalmente en desacuerdo
    2. En desacuerdo
    3. Neutral
    4. De acuerdo
    5. Totalmente de acuerdo

19. **¿Crees que el consumo de bebidas energizantes afecta tu salud mental?**

    1. Totalmente en desacuerdo
    2. En desacuerdo
    3. Neutral
    4. De acuerdo
    5. Totalmente de acuerdo

20. **¿Recomendarías el uso de bebidas energizantes a otros estudiantes de medicina?**

    1. Totalmente en desacuerdo
    2. En desacuerdo
    3. Neutral
    4. De acuerdo
    5. Totalmente de acuerdo

Bibliografía

1) Fuente Alba-Garrido, Javiera, Momberg-Villanueva, Daniela, RezendeBrito de Oliveira, Thayná, Riquelme-Pedraza, Marlette, ValeriaGonzález, Javiera, & Aguayo-Verdugo, Natalia. (2024). Efecto de las bebidas energéticas en la salud mental de adolescentes y jóvenes: revisión sistemática. *Sanus*, *9*, e438. Epub 09 de mayo de 2024.
2) Higgins, J. P. T., & Green, S. (Eds.). (2011). *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions* (Vol. 4). Wiley-Blackwell.
3) Alford, C., Troxel, A. B., & Tinker, L. F. (2001). The effects of Red Bull energy drink on human performance and mood. *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, 72(3), 221-225.
4) Verón, Y. A., Ayala, L., Cumbay, L., Díaz, V., Majul Feris, Á., Molinas, C., & Morales de Chenú, L. G. (2024). Consumo de bebidas con cafeína en estudiantes de bioquímica. Revista UniNorte de Medicina y Ciencias de la Salud, 12(2), 34–42.
5) González, J. D., Arias-Naranjo, M., & Murillo-Mosquera, G. C. (2023). Consumo de bebidas energéticas en estudiantes universitarios y sus posibles efectos adversos en la salud: una revisión sistemática de la literatura. Iatreia, 36(1), 34–42.
6) Bilbao Santos, N. P. (2023). Los efectos negativos en el consumo de bebidas energéticas posterior a la cuarentena por COVID-19 en estudiantes de medicina de tercer año UMSA, 2022. Bio Scientia, 6(13), 32–33.
7) Grech, A., Axiak, S., Pace, L., & Vella Fondocaro, D. (2018). A survey of energy drinks consumption amongst medical students and foundation year doctors in Malta. Malta Medical School Gazette, 7(1), 20–25.
8) Incedayi, B., Çopur, Ö., Karabacak, A., & Bekar, E. (2019). A perspective on consumption of energy drinks. In A. M. Grumezescu & A. M. Holban (Eds.), Sports and energy drinks: Volume 10: The science of beverages (pp. 539-565). https://doi.org/10.1016/B978-0-12- 815851- 7.00016-4

9) Jackson, D. A., Cotter, B. V., Merchant, R. C.Babu, K. M., Baird, J. R., Nirenberg, T., & Linakis, J. G. (2013). Behavioral and physi- ologic adverse effects in adolescent and young adult emergency department patients reporting use of energy drinks and caffeine. Clinical Toxicology (Philadelphia, PA), 51(7), 557–565. https://doi.org/10.3109/15563650.2 013.820311 PMID:23869657
10) Kelsey, D., Berry, A. J., Swain, R. A., & Lorenz, S. (2019). A case of psychosis and re- nal failure associated with excessive en- ergy drink consumption. Case Reports in Psychiatry, 2019.
11) Miller, K. E. (2008). Wired: Energy drinks, jock identity, masculine norms, and risk taking. Journal of American College Health, 56, 481– 489.