



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO**

---

**INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ÁREA ACADÉMICA DE NUTRICIÓN**

**Características del Consumo de Bebidas  
Edulcoradas en Población Escolar de la Zona  
Metropolitana de Pachuca, Hidalgo**

**T E S I S**

Que para obtener el título de  
Licenciada en Nutrición

**P R E S E N T A**

**PLN. Paula Mariela López Rivera**

Bajo la dirección de:

**Dr. Marco Aurelio González Unzaga**

Profesor Investigador, del Instituto de Ciencias de las Salud,  
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Co-dirección de:

**Dr. Marcos Galván García**

Profesor Investigador, del Instituto de Ciencias de las Salud,  
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.



Pachuca, Hgo., Abril 2018.



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



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

**"Características del Consumo de Bebidas Edulcoradas en Población Escolar de la Zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo".**

Que para obtener el Título de Licenciado de Nutrición sustentan la Pasante

**C. Paula Mariela López Rivera.**

**ATENTAMENTE  
Pachuca, Hidalgo, 11 de abril del 2018  
"Amor, Orden y Progreso"**

PRESIDENTE:	DRA. ARACELI ORTIZ POLO
SECRETARIO:	DRA. GUADALUPE LÓPEZ RODRIGUEZ
PRIMER VOCAL:	MTRA. TRINIDAD LORENA FERNÁNDEZ CORTÉS
SEGUNDO VOCAL:	DR. MARCOS MARCELO GALVÁN GARCÍA
TERCER VOCAL:	DR. MARCO A. GONZÁLEZ UNZAGA
PRIMER SUPLENTE:	M. en C. TEODORO SUÁREZ DIÉGUEZ
SEGUNDO SUPLENTE:	DR. ERNESTO ALANÍS GARCÍA

## RECONOCIMIENTOS

Para la realización del proyecto de investigación de esta tesis se recibió financiamiento de:  
SEP-PRODEP de la Convocatoria Fortalecimiento de Cuerpos Académicos 2016, clave UAEH-CA-86.

## AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecerle a mis padres: Marco Antonio López Ibarra y Patricia Rivera Dimas por haberme brindado su amor, comprensión y apoyo incondicional en todas las etapas de mi vida. Estoy muy orgullosa de tenerlos como mis padres, los amo.

A mis hermanos, Alan Manuel y Suri Ariadna López Rivera por estar siempre a mi lado y por su apoyo. Los amo.

A mi Regina, por ser el ángel que me cuida desde el cielo. Siempre estarás en mi corazón, te amo.

A mi novio, Eddson Uriel Chavarria Lozano por su gran paciencia y apoyo. Gracias por estar siempre a mi lado y por formar parte de este proyecto y de mi vida. Te amo.

Gracias a mi Director de tesis el Dr. Marco Unzaga por compartir sus conocimientos y contribuir en gran parte a la realización de este trabajo. Mil gracias por su paciencia y apoyo. También agradezco el apoyo de mi Co-director de tesis, el Dr. Marcos Galván.

Agradezco el apoyo de mis compañeros de trabajo del cubo 9. Alberto, gracias por tu apoyo y por compartir tus conocimientos con nosotros. Jhaz y Dalila, gracias por sus palabras de aliento y apoyo. Moni muchas gracias por apoyarme en la captura de bebidas, fuimos un gran equipo y grandes amigas. Marco, gracias por tu apoyo y por hacernos reír cuando más lo necesitábamos. Erik y Jordi, gracias por su apoyo. Los quiero y admiro a todos.

## ÍNDICE

1.	RESUMEN .....	1
2.	MARCO T.EÓRICO.....	3
2.1	El sobrepeso y la obesidad como problema de salud pública.....	3
2.1.1	Prevalencia de sobrepeso y obesidad en escolares a nivel mundial, nacional y estatal .....	4
2.1.2	Consecuencias del sobrepeso y la obesidad en escolares .....	5
2.1.3	Causas del sobrepeso y la obesidad en escolares.....	5
2.2	Las bebidas edulcoradas .....	6
2.2.1	Origen de las bebidas edulcoradas .....	6
2.2.2	Clasificaciones de los tipos de bebidas edulcoradas.....	7
2.2.2.1	Clasificación de las bebidas edulcoradas según denominación.....	7
2.2.2.2	Clasificación de las bebidas edulcoras según su tipo de edulcorante ..	9
2.2.3	Las bebidas edulcoradas en el mercado .....	9
2.2.3.1	Producción de bebidas edulcoradas .....	9
2.2.3.2	Normatividad sobre el contenido de edulcorantes en bebidas .....	11
2.2.3.3	Normatividad sobre el etiquetado de bebidas edulcoradas .....	12
2.2.3.4	Publicidad de las bebidas edulcoradas .....	13
2.2.4	La incorporación de las bebidas edulcoradas en la alimentación .....	14
2.3	Magnitud del consumo de bebidas edulcoradas .....	15
2.3.1	Consumo de bebidas edulcoradas a nivel mundial.....	16
2.3.2	Consumo de bebidas edulcoradas en México .....	17
2.3.3	Estrategias para disminuir el consumo de bebidas edulcoradas en México.....	18
3.	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	23
4.	JUSTIFICACIÓN .....	24
5.	OBJETIVOS .....	25
5.1	Objetivo general .....	25
5.2	Objetivos específicos .....	25

6.	HIPÓTESIS .....	25
7.	DISEÑO METODOLÓGICO .....	26
7.1	Población y muestra .....	26
7.2	Tamaño de muestra .....	26
7.3	Criterios de selección .....	28
7.3.1	Criterios de inclusión .....	28
7.3.2	Criterios de exclusión .....	28
7.3.3	Criterios de eliminación .....	28
7.4	Definición de variables .....	28
7.5	Descripción de procedimientos .....	30
7.5.1	Evaluación antropométrica .....	30
7.5.2	Evaluación del consumo de bebidas edulcoradas .....	31
7.6	Análisis estadístico .....	33
7.7	Aspectos éticos .....	33
8.	RESULTADOS .....	34
8.1	Características de la población .....	34
8.2	Escolares que consumen bebidas edulcoradas por su denominación y por su tipo de edulcorante .....	35
8.3	Consumo de bebidas edulcoradas por su denominación y por tipo de edulcorante en escolares .....	37
8.4	Frecuencia de consumo semanal de bebidas edulcoradas por su denominación y por su tipo de edulcorante en escolares .....	40
8.5	Consumo calórico a partir de las bebidas edulcoradas por su denominación y por su tipo de edulcorante en escolares .....	43
8.6	Niños y niñas que consumen bebidas edulcoradas por su denominación y por su tipo de edulcorante .....	45
8.7	Consumo de bebidas edulcoradas por su denominación y por su tipo de edulcorante en niños y niñas .....	49
8.8	Frecuencia de consumo semanal de bebidas edulcoradas por su denominación y por su tipo de edulcorante en niños y niñas .....	52

8.9 Consumo calórico a partir de las bebidas edulcoradas por denominación y por su tipo de edulcorante en niños y niñas.....	55
9. DISCUSIÓN .....	58
10. CONCLUSIÓN .....	64
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	66
12. ANEXOS .....	74

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Lista de escuelas incluidas en el estudio.....	26
Tabla 2. Variables de estudio .....	28
Tabla 3. Clasificación de las bebidas edulcoradas según su denominación y según su tipo de edulcorante.....	31
Tabla 4. Características de los escolares de la zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo. ....	34
Tabla 5. Escolares que consumen bebidas edulcoradas según su denominación en la zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo.....	36
Tabla 6. Escolares que consumen bebidas edulcoradas según su tipo de edulcorante en la zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo. ....	37
Tabla 7. Consumo de bebidas edulcoradas según su denominación en escolares de la Zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo. ....	38
Tabla 8. Consumo de bebidas edulcoradas según su tipo de edulcorante en escolares de la Zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo.....	39
Tabla 9. Cocientes del consumo de bebidas edulcoradas/agua simple en escolares de la Zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo.....	40
Tabla 10. Frecuencia de consumo semanal de bebidas edulcoradas según su denominación en escolares de la zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo.....	41
Tabla 11. Frecuencia de consumo semanal de bebidas edulcoradas según su tipo de edulcorante en escolares de la zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo. ....	42
Tabla 12. Escolares que consumen bebidas edulcoradas según su denominación y según su tipo de edulcorante en los días de la semana en la zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo. ....	43
Tabla 13. Consumo de calorías a partir de bebidas edulcoradas según su denominación en escolares de la Zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo. ....	44
Tabla 14. Consumo de calorías a partir de bebidas edulcoradas según su tipo de edulcorantes en escolares de la Zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo. ....	45



Tabla 15. Niños y niñas que consumen bebidas edulcoradas según su denominación en la zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo. ....	48
Tabla 16. Niños y niñas que consumen bebidas edulcoradas según su tipo de edulcorante en la zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo. ....	49
Tabla 17. Consumo de bebidas edulcoradas según su denominación en niños y niñas de la Zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo.....	51
Tabla 18. Consumo de bebidas edulcoradas según su tipo de edulcorante en niños y niñas de la Zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo. ....	52
Tabla 19. Frecuencia de consumo semanal de bebidas edulcoradas según su denominación en niños y niñas de la zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo. ....	54
Tabla 20. Frecuencia de consumo semanal de bebidas edulcoradas según su tipo de edulcorante en niños y niñas de la zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo.....	55
Tabla 21. Consumo de calorías a partir de bebidas edulcoradas según su denominación en niños y niñas de la Zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo.....	56
Tabla 22. Consumo de calorías a partir de bebidas edulcoradas según su tipo de edulcorante en niños y niñas de la Zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo. ....	57

## ABREVIATURAS

**BPF:** Buenas Prácticas de Fabricación

**EC:** Edulcorantes Calóricos

**EM:** Edulcorantes Mixtos

**ENC:** Edulcorantes No Calóricos

**ENSANUT:** Encuesta Nacional de Salud y Nutrición

**g:** Gramo

**GDA:** Guías Diarias de Alimentación

**h:** Horas

**IC:** Intervalo de Confianza

**IEPS:** Impuesto Especial sobre Producción y Servicios

**IMC:** Índice de Masa Corporal

**IMCO:** Instituto Mexicano para la Competitividad

**Kcal:** Kilocaloría

**LPC:** Litros Per Cápita

**mg:** Miligramo

**mL:** Mililitros

**NOM:** Norma Oficial Mexicana

**OMS:** Organización Mundial de la Salud

**P25:** Percentil 25

**P75:** Percentil 75

**PENUTEH:** Perfil Nutricional de Escolares de Hidalgo

**PIB:** Producto Interno Bruto

**pp:** Puntos Porcentuales

**T/E:** Talla para la Edad

## 1. RESUMEN

**Introducción:** El sobrepeso y la obesidad en escolares representan uno de los problemas de salud más graves del siglo XXI a nivel mundial. Una de las posibles causas del sobrepeso y la obesidad es el aumento progresivo en el consumo de bebidas edulcoradas. **Objetivo:** Describir las características del consumo de bebidas edulcoradas en población escolar de la zona metropolitana de Pachuca, Hidalgo. **Materiales y Métodos:** Se realizó un estudio transversal en un grupo de escolares de la zona metropolitana de Pachuca, Hidalgo, en el cual se describieron las frecuencias de consumo, las cantidades consumidas y los aportes calóricos de los diferentes tipos de bebidas edulcoradas a partir de un diario de consumo de bebidas. **Resultados:** Se estudiaron 262 escolares de la zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo. El 99.6% de los escolares consumieron algún tipo bebida edulcorada, con una media de consumo de 705 mL/día. Las bebidas más consumidas fueron lácteos, refrescos y bebidas saborizadas (487 mL/día, 146 mL/día y 35 mL/día, respectivamente). De las bebidas consumidas, el 85.9% fueron bebidas con edulcorantes calóricos, el 12.6% bebidas con edulcorantes mixtos y el 1.4% bebidas con edulcorantes no calóricos. El consumo de bebidas edulcoradas fue mayor entre semana que en fin de semana (781 mL/día vs 674 mL/día,  $p < 0.05$ ). La ingestión calórica a partir de las bebidas edulcoradas fue de 357 kcal/día, de las cuales, 320 kcal/día fueron de bebidas con edulcorantes calóricos, 36 kcal/día de bebidas con edulcorantes mixtos y 0.52 kcal/día de bebidas con edulcorantes no calóricos. **Conclusiones:** El consumo de bebidas edulcoradas en escolares de la zona metropolitana de Pachuca Hidalgo fue elevado, representado más de la tercera parte de los líquidos totales. Entre las bebidas más consumidas según su denominación se encuentran los lácteos y los refrescos, y por tipo de edulcorante se encuentran las bebidas con edulcorantes calóricos y las bebidas con edulcorantes mixtos.

**Palabras Clave:** Sobrepeso, obesidad, escolares, bebidas edulcoradas, diario de consumo.

## ABSTRACT

**Introduction:** Overweight and obesity in school children represent one of the most serious health problems of the XXI century worldwide. One of the possible causes of overweight and obesity is the progressive increase in the consumption of sweetened beverages. **Objective:** To describe the characteristics of the consumption of sweetened beverages in the school population of the metropolitan area of Pachuca, Hidalgo. **Materials and Methods:** A cross-sectional study was carried out in a group of schoolchildren from the metropolitan area of Pachuca, Hidalgo, in which the frequency of the amount consumed and the caloric intake of the different types of sweetened beverages were described by means of a diary of beverages. **Results:** 262 school children from the Metropolitan area of Pachuca, Hidalgo were studied. 99.6% of school children consumed some type of sweetened beverage, with an average consumption of 705 mL/day. The most consumed beverages were dairy products, soft drinks and flavored drinks (487 mL/day, 146 mL/day and 35 mL/day, respectively). Of the beverages consumed, 85.9% were beverages with caloric sweeteners, 12.6% beverages with mixed sweeteners and 1.4% beverages with non-caloric sweeteners. The consumption of sweetened beverages was higher during the week than at the weekend (781 mL/day vs 674 mL/day,  $p < 0.05$ ). Caloric ingestion from sweetened beverages was 357 kcal/day, of which 320 kcal/day were from beverages with caloric sweeteners, 36 kcal/day from beverages with mixed sweeteners and 0.52 kcal/day from beverages with non-caloric sweeteners. **Conclusions:** The consumption of sweetened beverages in schoolchildren in the metropolitan area of Pachuca Hidalgo was high, representing more than a third of the total liquids. Among the most consumed beverages according to their denomination are dairy products and soft drinks, and by type of sweetener are beverages with caloric sweeteners and beverages with mixed sweeteners.

**Key Words:** Overweight, obesity, schoolchildren, sweetened beverages, consumer diary.

## **2. MARCO T.EÓRICO**

### **Introducción**

Actualmente, uno de los mayores problemas de salud en el mundo es el sobrepeso y la obesidad (1, 2). Como consecuencia del sobrepeso y la obesidad, las poblaciones ven disminuida su calidad de vida y las naciones se ven afectadas por el alto costo de la atención de las enfermedades que se derivan de estos problemas (3, 4). El sobrepeso y la obesidad, según diversos estudios y enfoques, tiene como origen la modificación en los patrones de consumo de alimentos, propiciados por varios determinantes del ambiente social, económico y cultural (5, 6).

Uno de los elementos que destacan en el análisis de la evolución de los hábitos de consumo de alimentos, es la aparición y universalización del consumo de bebidas, particularmente las que son adicionadas con edulcorantes (7-9). La exposición a estas bebidas implica un riesgo para toda la población, pero en particular para los niños, cuyos hábitos de alimentación se están formando. Diversos estudios han reportado el incremento en el consumo de bebidas edulcoradas en este grupo de edad (10-12).

### **2.1 El sobrepeso y la obesidad como problema de salud pública**

El sobrepeso y la obesidad son enfermedades crónicas multifactoriales en la que están implicados factores genéticos y ambientales. Se caracterizan por un balance positivo de energía, que ocurre cuando la ingestión de calorías excede al gasto energético, ocasionando un aumento en los depósitos de grasa corporal y por ende, ganancia de peso (1, 13). En las últimas décadas se ha observado un continuo y alarmante aumento del sobrepeso y obesidad a nivel mundial tanto en niños como en adultos. En el año 2014, la Organización Mundial de la Salud (OMS) reportó que existían alrededor de 1.9 mil millones de adultos con sobrepeso y 600 millones con obesidad en el mundo, afectado a todos los países desarrollados y en vías de desarrollo (1, 2). Los países

con mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad son Estados Unidos, México y algunos países de Europa y Medio Oriente (4).

### **2.1.1 Prevalencia de sobrepeso y obesidad en escolares a nivel mundial, nacional y estatal**

La Federación Mundial de Obesidad indicó que en el año 2016 existían más de 223 millones de escolares en el mundo con sobrepeso u obesidad y se calcula que en 2025 sean 268 millones (14). En América los países con mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños son Estados Unidos de América (41.3%), México (36.9%) y Argentina (32.1%) (15).

En México, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de 2016 (ENSANUT) reportó que la prevalencia de sobrepeso y obesidad en escolares fue de 33.2%, 1.2 puntos porcentuales (pp) menor que la ENSANUT 2012 (34.4 % que representa 5 664 870 escolares) (16, 17). En 2016, la prevalencia de obesidad fue mayor en los niños que en las niñas (18.3% vs 12.2%). La distribución por regiones del país mostró una mayor prevalencia combinada en el centro (38.1%) que en sur y norte del país (31.0%, 29.5, respectivamente) (16).

En Hidalgo, la prevalencia de sobrepeso u obesidad en escolares fue de 28% según los reportes del Perfil Nutricional de Escolares de Hidalgo 2010 (PENUTEH 2010); esta prevalencia fue mayor en los niño que en las niñas (30.5% vs 26.5%) (18). A nivel municipal, las prevalencias más altas (>40%) se presentaron en los municipios de Tula de Allende (43.4%), Tlaxcoapan (42.7%), Atotonilco de Tula (42.5%) y Tlahuelilpan (41.0%) pertenecientes al Valle del Mezquital y el 76% de los municipios restantes presentaron una prevalencia alta (40-20%), tales como Pachuca de Soto (35.5%), San Agustín Tlaxiaca (33.7%) y Mineral de la Reforma (32.1%) (19).

### **2.1.2 Consecuencias del sobrepeso y la obesidad en escolares**

Dentro de las consecuencias del sobrepeso y obesidad en escolares se encuentran los daños a la salud, los problemas sociales, emocionales y económicos. En los daños a la salud se encuentran diversas comorbilidades que afectan a varios sistemas del cuerpo. Entre las comorbilidades endocrinas se encuentran la diabetes y el síndrome metabólico; en las cardiovasculares y cardiometabólicas se encuentran las dislipidemias, hipertensión y niveles elevados de triglicéridos y colesterol total; y en las pulmonares se encuentra el asma, la apnea obstructiva del sueño y la hipoventilación alveolar (4, 5, 20, 21). Dentro de las consecuencias ligadas a los problemas sociales se encuentran la discriminación, el acoso, la dificultad para relacionarse, menor interacción y más tiempo dedicado a actividades sedentarias; como consecuencias emocionales se encuentran la baja autoestima, la ansiedad y la depresión (5, 20, 21). Las consecuencias económicas imponen a nivel mundial un costo equivalente al 2.8% del Producto Interno Bruto (PIB) global, generando una presión sobre el presupuesto de las familias, los sistemas de salud y las finanzas públicas. En México, el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO) en 2014, estimó que la obesidad generó costos en salud y productividad que ascienden a más de 85 mil millones de pesos de los cuales el 73% corresponde a gastos por tratamiento médico, 15% a pérdidas de ingreso por ausentismo laboral y 12% a pérdidas de ingreso por mortalidad prematura (3).

### **2.1.3 Causas del sobrepeso y la obesidad en escolares**

El origen del sobrepeso y la obesidad están asociados con factores genéticos, psicológicos y ambientales. Los factores genéticos pueden ser responsables en un 30% a un 50% en la variación de la adiposidad, dentro de estos factores se encuentran los defectos en los receptores de leptina, proopiomelanocortina y melanocortina-4; sin embargo, la susceptibilidad genética combinada con otros factores puede afectar significativamente el peso y la grasa corporal (5, 21). En los factores psicológicos se

encuentran los problemas de depresión, ansiedad y estrés emocional (autoestima), los cuales contribuyen al aumento de peso por medio de estrategias inadecuadas como “comer” para suprimir emociones negativa (5, 21). Entre los factores ambientales, los estilos alimentarios de los padres se asocian con los comportamientos alimentarios de los niños, así mismo los padres y el ambiente escolar facilitan el acceso a alimentos altamente calóricos; por otro lado, la sociedad propicia el desarrollo de hábitos alimentarios no saludables ya que utilizan a la comida como recompensa para generar un control, estas conductas influyen en la ganancia de peso en los niños (5, 6, 21). Estos cambios en los comportamientos alimentarios y en el entorno generan un desequilibrio entre la ingestión y el gasto energético; esto se traduce en un aumento en el consumo de azúcares simples como son las bebidas edulcoradas, los productos de panadería y los dulces, y un descenso en la actividad física (4-6, 21, 22). El consumo de bebidas edulcoradas se considera el principal factor asociado con el aumento en el peso corporal e índice de masa corporal (IMC) y por ende en el desarrollo de la obesidad en escolares (5, 20).

## **2.2 Las bebidas edulcoradas**

A las bebidas edulcoradas se les han dado diversas connotaciones y definiciones, siendo la más aceptada la de Gortmaker y Mazarello, quienes las definen como bebidas no alcohólicas, listas para beber con edulcorantes añadidos. La definición incluye lácteos (leche o productos lácteos saborizados), bebidas de frutas (jugo y néctares), refrescos, bebidas de té y café (endulzadas), bebidas energéticas, bebidas deportivas y cualquier otra bebida a la que se haya agregado algún edulcorante (23, 24).

### **2.2.1 Origen de las bebidas edulcoradas**

No se sabe con exactitud cuándo surgieron las bebidas edulcoradas y mucho menos por quién se empezaron a añadir edulcorantes a las bebidas, pero se sabe que desde



la antigüedad la miel y el azúcar eran usados como fuentes endulzantes (25, 26). Para la década de 1830, se habían desarrollado jarabes hechos de bayas y frutas, los cuales se usaban para la preparación de bebidas. Posteriormente durante el siglo XVI en Italia se descubre el primer zumo y para mediados del siglo XVII el jugo de naranja. Un siglo después, se empezó a fabricar agua con sabor a refresco, y en 1865 ya se habían diversificado los sabores (piña, naranja, manzana, fresa, frambuesa, grosella, pera, melón, limón, cereza, ciruela y uva) (26). Para 1886, uno de los acontecimientos más importantes en la historia de las bebidas edulcoradas fue la creación de la dulce, efervescente y tónica bebida “Coca Cola”, inventada por accidente por el farmacéutico John Stith Pemberton (26, 27). Durante la Segunda Guerra Mundial se inventaron los concentrados de jugo para las tropas de combate; sin embargo, fue hasta 1945 que empresas como The Minute Maid y Del Valle empezaron a producir jugos envasados (26, 28, 29). Finalmente, con el descubrimiento de los edulcorantes no calóricos la industria de las bebidas se diversificó (7, 8); las empresas lecheras como Alpura empezaron a fabricar leches saborizadas a partir de 1982 y dos años después la empresa Coca Cola lanza la Coca Cola Light (30, 31). Actualmente la industria de las bebidas edulcoradas sigue innovando productos para satisfacer las necesidades de los consumidores.

## **2.2.2 Clasificaciones de los tipos de bebidas edulcoradas**

Las bebidas edulcoradas pueden clasificarse en dos grupos, por su denominación y por su tipo de edulcorante añadido.

### **2.2.2.1 Clasificación de las bebidas edulcoradas según denominación**

Las bebidas edulcoradas según su denominación se clasifican con base en las características establecidas por las normas mexicanas correspondientes para cada tipo de bebida.

**Refrescos:** bebidas sin alcohol carbonatadas con saborizantes y edulcorantes (32).

**Bebidas saborizadas:** son todas aquellas bebidas elaboradas a base de agua con un bajo porcentaje de jugo de fruta o saborizante con edulcorantes y pueden estar o no carbonatadas (33).

**Jugos y néctares:** bebidas envasadas listas para consumir a base de una o más frutas con o sin azúcares añadidos (34).

**Té:** infusión elaborada a partir de las hojas sanas de la planta del té de diferentes variedades con edulcorantes añadidos (35).

**Bebidas lácteas saborizadas:** incluye leches y yogures bebibles a los que se ha incorporado otros ingredientes como saborizantes, edulcorantes y colorantes naturales o artificiales (36, 37).

**Alimento líquido:** bebidas de extractos líquidos de legumbres (como la soya, frutos secos (como las almendras) o cereales (como la avena) a las cuales se ha incorporado saborizantes y edulcorantes (36).

**Bebidas energizantes:** bebidas no alcohólicas, gasificadas con sustancias estimulantes no nutritivas como cafeína, aminoácidos como taurina y l-carnitina, extractos vegetales como guarana y ginseng entre otras, además de vitaminas, proteínas y aminoácidos en cantidades variables (33).

**Bebidas para deportistas:** son bebidas saborizadas no alcohólicas que son elaboradas por la disolución de sales minerales, edulcorantes u otros ingredientes con el fin de reponer el agua, energía y electrolitos perdidos por el cuerpo humano durante el ejercicio (33).

### **2.2.2.2 Clasificación de las bebidas edulcoradas según su tipo de edulcorante**

Las bebidas edulcoradas según su tipo de edulcorante se clasifican con base al tipo de edulcorante señalado en el etiquetado.

**Bebidas con Edulcorantes Calóricos (EC):** en este grupo se encuentran refrescos de cualquier sabor, bebidas saborizadas, jugos y néctares naturales e industrializados, té, bebidas energizantes, bebidas para deportistas, alimentos líquidos, bebidas lácteas saborizadas y bebidas caseras que contengan edulcorantes calóricos como sacarosa, fructosa, glucosa, lactosa, maltosa, azúcares modificables (jarabe de maíz de alto fructosa, caramelo, azúcar invertido) y alcoholes de azúcar (sorbitol, isomaltito, maltitol, lactitol, xilitol), los cuales proporcionan 4 kcal/g (9).

**Bebidas con Edulcorantes No Calóricas (ENC):** en este grupo se incluyen a los refrescos de cualquier sabor y a las bebidas saborizadas que contengan edulcorantes no calóricos como sucralosa, acesulfame K, sacarina, ciclamato, neotame, aspartame y los naturales como taumatina y estevia, los cuales tienen un aporte energético no significativo (menos de 1 kcal/g) (9).

**Bebidas con Edulcorantes Mixtos (EM):** se contemplan a los refrescos de cualquier sabor, a las bebidas saborizadas y a las bebidas lácteas saborizadas que contengan edulcorantes calóricos y no calóricos añadidos (9).

### **2.2.3 Las bebidas edulcoradas en el mercado**

#### **2.2.3.1 Producción de bebidas edulcoradas**

La industria de las bebidas edulcoradas es muy amplia y variada, pero The Coca-Cola Company es la empresa de bebidas más grande del mundo, con más de 500 marcas de productos carbonatados y no carbonatados, y cerca de 3,900 opciones de bebidas. Es una de las marcas más valiosas y reconocidas del mundo, además cuenta con 19

opciones de bebidas reducidas, bajas o sin calorías, entre las que se encuentran Coca-Cola Light, Coca-Cola Sin Azúcar, Fanta, Sprite, Vitaminwater, Powerade, Minute Maid, Simply, Del Valle, Georgia y Gold Peak. En México tiene 70 marcas, de las cuales 40% son bajas o sin calorías; además de contar con marcas desarrolladas localmente como Ciel, Fresca, Fanta, Sidral Mundet, Santa Clara y Jugos Del Valle. Esta empresa se ha caracterizado por ser el proveedor número uno de bebidas carbonatadas y no carbonatadas, ya que cuenta con el sistema de distribución de bebidas más grande del mundo, los cuales surten más de 1.9 mil millones de porciones al día de productos Coca-Cola en más de 200 países (27).

En México, la Asociación Nacional de Productores de Refrescos y Aguas Carbonatadas reportó que la industria del refresco creció 3.8% en 2016, pese a la implementación del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios (IEPS). De enero a octubre de 2016, la venta de refrescos y bebidas edulcoradas se elevó 1.5%, lo que derivó una recaudación acumulada de 19 mil 571 millones de litros (38). La información de Euromonitor en 2015 indicó que The Coca-Cola Company y Pepsi-Cola son las dos compañías del país donde se concentra el 85% de las ventas totales de refrescos. La tasa de crecimiento anual en la producción de refrescos en el periodo 2007-2014 fue 1.9%, si bien esta tasa es relativamente baja en comparación con otras bebidas no alcohólicas, la tasa de crecimiento anual de los refrescos light alcanzó 6.3% en el mismo periodo. En este sentido, se puede establecer con claridad que existe un interés creciente de los consumidores por bebidas bajas en calorías. Los pronósticos para los próximos cuatro años indican que la industria crecerá a una tasa anual compuesta de 1% (39).

El mercado de los jugos se compone de 30 empresas de las cuales 17 tienen presencia en México y solo en Jugos del Valle, Jumex y Grupo Lala se concentra el 67.5% de la producción. Jugos del Valle se ha mantenido como líder en este mercado durante los últimos 6 años. En el 2014, esta empresa alcanzó 25.8% de la producción, seguida por Jumex con 23.2% y Grupo Lala con 9.5%. Los reportes de Euromonitor en 2015

indican que a pesar del nuevo IEPS, el volumen de la producción de jugos se incrementó en 2% durante el año 2014. Esta cifra contribuyó a que la tasa de crecimiento anual de la producción de jugos fue de 4.6% en el periodo 2009-2014. Esto refleja un importante crecimiento impulsado por el deseo de los consumidores de adquirir productos sanos en los últimos años. Se prevé que la producción y venta de jugos tenga una tasa de crecimiento anual compuesto de un 4% en los próximos cuatro años (39).

La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación en 2015 reportó que la producción de leche saborizada fue de 128,989 miles de litros mientras que la producción de yogurt fue de 382,953 toneladas de las cuales 370,962 toneladas pertenecían a yogurt para beber y 11,991 a licuado de yogurt. Para el periodo enero-mayo de 2016 la producción de leche saborizada fue de 58,505 millones de litros y la de yogurt fue de 155,791 toneladas (150,535 toneladas para yogurt bebibles y 5,256 toneladas de licuado de yogurt) (40).

### **2.2.3.2 Normatividad sobre el contenido de edulcorantes en bebidas**

El aumento progresivo de la producción y el consumo de bebidas edulcoradas ha llevado a establecer leyes y normas que vigilen el contenido nutricional, el etiquetado y la publicidad de estas bebidas con la finalidad de proteger a los consumidores. La Ley General de Salud en el Artículo 115 señala que se debe normar el valor nutritivo y características de los alimentos y bebidas no alcohólicas, así como proporcionar a la Secretaría de Economía los elementos técnicos en materia nutricional, para los efectos de la expedición de las normas oficiales mexicanas (41).

La Norma Oficial Mexicana NOM-086-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Alimentos y Bebidas No Alcohólicas con Modificaciones en su Composición indica que las bebidas sin calorías deben contener menos de 5 calorías/porción, las bebidas con bajo contenido calórico deben contener menos o igual a 40 calorías/porción y las reducidas

en calorías deberán contener al menos un 25% menos en relación al contenido calórico original de la bebida. Así mismo, regulan el contenido de azúcares añadidos a los alimentos y bebidas, los productos sin azúcar deberán aportar menos de 0.5 g/porción y los reducidos en azúcar deberán contener menos de un 25% del contenido original del producto. También establecen que el uso de sacarina en las bebidas no debe exceder de los 40 mg por 100 g del producto y en caso de modificar la composición de las bebidas se permite el empleo de edulcorantes como el aspartame, acesulfame potásico (acesulfame K), xilitol, manitol, sucralosa, etc. como sustitutos de azúcares (42).

### **2.2.3.3 Normatividad sobre el etiquetado de bebidas edulcoradas**

El etiquetado de alimentos y bebidas es una herramienta fundamental en la comunicación de la información nutrimental. Esta herramienta tiene la finalidad de identificar los diferentes nutrimentos que aparecen en las etiquetas, así como las unidades de medida utilizadas. Para ello se han generado diferentes presentaciones de etiquetado, por ejemplo el etiquetado frontal GDA (Guías Diarias de Alimentación) que indica la cantidad de energía (Kcal) y el máximo de grasas, grasas saturadas, sodio y azúcares, referenciados al porcentaje que estos nutrimentos representan en las necesidades diarias de una dieta promedio de 2000 Kcal. El etiquetado GDA declara estos nutrimentos en la parte frontal del paquete debido a que se reconocen como nutrimentos importantes desde la perspectiva de la salud pública. Otra forma es el etiquetado frontal por colores, que clasifica los nutrientes en alto, medio y bajo dependiendo de su contenido y el aporte que representa del valor calórico diario. Este sistema de etiquetado nutricional regulado por la Agencia de Normas Alimentarias del Reino Unido, es de carácter voluntario, ya que no se ha llegado a un acuerdo en toda la Unión Europea (43).

En México, el etiquetado nutrimental de alimentos y bebidas procesados está regulado por NOM-051-SCFI-2010, Especificaciones Generales de Etiquetado para Alimentos y Bebidas no Alcohólicas Preenvasados-Información Comercial y Sanitario, la cual indica que la declaración nutrimental de los productos pre-ensados es obligatoria. Esta se debe colocar en la parte posterior del empaque y tiene que incluir: contenido energético, cantidad de proteínas, cantidad de hidratos de carbono indicando la cantidad correspondiente de azúcares, cantidad de grasas especificando cantidades de grasa saturada, cantidad de fibra dietética y sodio, así como la cantidad de algún nutrimento sobre el cual se haga una declaración o se considere importante. La declaración sobre el contenido energético y de macronutrientes para todos los alimentos y bebidas no alcohólicas debe expresarse ya sea en kcal/100 g, o por 100 mL, o por porción en envases que contengan varias porciones, o por envase cuando éste contiene sólo una porción (43, 44).

#### **2.2.3.4 Publicidad de las bebidas edulcoradas**

La publicidad de alimentos y bebidas influye en la elección de los alimentos y se ha identificado como uno de los factores responsables del deterioro de los hábitos alimentarios al promover productos de bajo o nulo valor nutricional. La exposición a la publicidad está asociada con una mayor preferencia por alimentos y bebidas con alto contenido de grasas, azúcares y sal, así como una mayor solicitud de compra. También se relaciona con un aumento en el consumo de refrigerios y bebidas con alto contenido de azúcar y con un consumo de alimentos con escaso valor nutricional y una mayor ingestión calórica. Por esta razón se recomienda regular los comerciales en radio, televisión e internet dirigidos a niños sobre bebidas con calorías (41).

En México, la Ley General de Salud en Materia de Publicidad establece claramente en el artículo 23 que la publicidad de alimentos y bebidas no alcohólicas deberá incluir mensajes precautorios sobre la condición del producto, así como mensajes promotores de una alimentación equilibrada. Por otra parte, las modificaciones al marco vigente

en materia de la publicidad de alimentos y bebidas establece que solamente podrán publicitarse, en horarios de audiencia infantil (lunes a viernes de 14:30 a 19:30 h, sábados y domingos de 7:00 a 19:30 h) aquellos productos que cumplan con los criterios nutricionales que para tal efecto emita la Secretaria de Salud y de manera excepcional podrá hacerse publicidad de alimentos y bebidas en horarios de audiencia infantil siempre y cuando se garantice que la audiencia del programa o la programación que se presente no exceda del 35% de niños menores de 12 años, o bien que se trate de telenovelas, noticieros, películas y series no aptas para público infantil (41, 45).

#### **2.2.4 La incorporación de las bebidas edulcoradas en la alimentación**

Las bebidas edulcoradas se incorporaron a la alimentación como fuente alternativa de hidratación, actualmente ya existen diversos tipos de bebidas con diferentes sabores que nos proporcionan nutrientes o capacidad estimulante, y que satisfacen nuestra sed, así como otras necesidades vinculadas al placer y al gusto (46, 47). La incorporación de las bebidas edulcoradas en los niños está influenciada por factores individuales, interpersonales y ambientales. Entre los factores individuales se encuentra el gusto y la preferencia por el sabor dulce, la cual es una atracción innata que facilita la aceptación de estas bebidas en la dieta de los niños (47, 48). En los factores interpersonales los padres influyen en las opciones de bebidas y patrones de consumo, así mismo permiten y facilitan el acceso a leches saborizadas y jugos por medio del lunch, ya que son consideradas como saludables. Por otro lado, las personas con las que conviven a diario, como los compañeros de clases pueden influir en la selección y consumo de bebidas edulcoradas (24, 48). Los factores ambientales están determinados por la novedad, la publicidad y el tiempo destinado a ver el televisor. Actualmente las empresas usan celebridades o figuras deportivas, música y mensajes específicos en sus campañas publicitarias como estrategias para incitar el consumo de bebidas edulcoradas (24, 48).



### 2.3 Magnitud del consumo de bebidas edulcoradas

En 2014, Popkin y Hawkes identificaron a América del Norte y América Latina como las regiones con mayor venta y consumo de bebidas edulcorada (150 kcal/día per cápita y 110 kcal/día/per cápita, respectivamente), por el contrario Asia-Pacífico fue la región con menor venta y consumo de bebidas edulcorada (19 kcal/día/per cápita) (49).

Las ventas de bebidas edulcoradas (kcal/día/per cápita) entre 2009 y 2014 disminuyeron en América del Norte (160 a 150 kcal/día/per cápita), Australia (90 a 85 kcal/día/per cápita) y Europa Occidental (70 a 68 kcal/día/per cápita), pero aumentaron en todas las demás regiones del mundo. Existieron variaciones importantes en los tipos de bebidas vendidas entre las regiones, se observa que las bebidas gaseosas contribuyen predominantemente a las calorías diarias vendidas por persona en la mayoría de las regiones. Los refrescos calóricos se mantuvieron bastante estables en América Latina (81 kcal/día/per cápita), mientras que las bebidas de frutas aumentaron (100 a 105 kcal/día/per cápita). En América del Norte, las ventas de refrescos calóricos disminuyeron sustancialmente (101 a 92 kcal/día/per cápita) y en Australia, los refrescos calóricos se mantuvieron estables (60 kcal/día/per cápita), mientras que las bebidas de jugos disminuyeron (88 a 80 kcal/día/per cápita). Así mismo, existen diferencias en los volúmenes y en las tendencias entre regiones, en América latina se encuentran tres de los seis países con mayor venta de kcal/per cápita en el mundo, siendo Chile el más alto (185 kcal/día/per cápita), seguido por México y Estados Unidos ((156 kcal/día/per cápita, 155 kcal/día/per cápita, respectivamente). Por otro lado, las tendencias de kcal/día/per cápita son esencialmente iguales a las tendencias de las ventas en volumen pero existen algunas excepciones, como en Estados Unidos, donde las ventas se han desplazado a bebidas con bajo contenido calórico, sustituyendo los edulcorantes calóricos por edulcorantes bajos en calorías (50).

En 2015, la Euromonitor Internacional reportó que México (146.5 Litros Per Cápita (LPC)), Chile (143.8 LPC) y los Estados Unidos (125.9 LPC) son los países con mayor

venta per cápita de bebidas edulcoradas en el mundo, mientras que los Países Bajos (93.0 LPC), Bélgica (91.4 LPC) y Alemania (83.8 LPC) están liderando las listas de ventas anuales per cápita en Europa mientras que China (32.2 LPC), Egipto (25.6 LPC), Pakistán (8.3 LPC) e India (4.5 LPC) son los países con menor ventas per cápita de bebidas edulcoradas en el mundo (51).

### **2.3.1 Consumo de bebidas edulcoradas a nivel mundial**

En 2010, el consumo de bebidas edulcoradas a nivel mundial en adultos mayores de 20 años fue de 0.58 porciones/día de 8 oz. Las tendencias de consumo de bebidas edulcoradas entre 1990 a 2010 fueron más altas en las regiones de América particularmente en el Caribe con consumo promedio de 1.2 a 2.5 porciones/día, donde Trinidad y Tobago son los países con mayor consumo (2.5 porciones/día), seguido de Barbados, Cuba, San Vicente, República Dominicana y Granada (2 porciones/día). El consumo de bebidas edulcoradas también fue alto en el centro de América Latina y América del Norte con una ingestión de más de 0.8 porciones/día, mientras que Asia oriental presentó un menor consumo de bebidas edulcoradas con una ingestión de 0.16- 0.25 porciones/día, donde China, Corea del Norte y Azerbaiyán son los países con menor consumo (0.04-0.06 porciones/día) (52). En otro estudio se reportó que México es el país con mayor consumo de bebidas edulcoradas de la ingestión total de líquidos (31%), seguido de Argentina y Reino Unido (6% para ambos países), mientras que China e Indonesia son los países con un menor consumo de bebidas edulcoradas (6%, 8%, respectivamente) de la ingestión total de líquidos. Por otro lado, el consumo de jugos fue mayor en Brasil (22%), Uruguay (15%) y Argentina (12%) de la ingestión total de líquidos, mientras que China (1%), Indonesia (1%) e Irán (3%) son los países con menor consumo de jugos de la ingestión total de líquidos (12).

Por otra parte, se han reportado variaciones en los volúmenes de consumo de refrescos y jugos en niños de diferentes países. El mayor consumo de refresco se presentó en niños de Argentina (1198 ml/día), México (781 mL/día) y Uruguay (953

mL/día), mientras que el menor consumo se presenta en niños de Estados Unidos (148.6 mL/día), China (111 mL/día) y Francia (114.5 mL/día) (10, 11, 53). En cuanto al consumo de jugos, niños de Brasil (976 ml/día), Uruguay (768 mL/día), Argentina (613 mL/día), México (312 mL/día) y Malawi (300 mL) reportaron un mayor consumo, por el contrario niños de Francia (128,4 ml/día), Estados Unidos (107.6 mL/día), China (88 mL/día) e Indonesia (43 mL/día) presentaron un menor consumo (10, 11, 53, 54).

### **2.3.2 Consumo de bebidas edulcoradas en México**

En México durante el periodo 1999 a 2006 se duplicó el consumo de energía a partir de bebidas en todos los grupos de edad. La proporción de energía aportada por las bebidas a la energía total de la dieta es de 20 a 22% en los distintos grupos de edad. En los adolescentes el consumo de calorías a partir de bebidas edulcoradas aumentó de 100 kcal/día a 225 kcal/día, y en adultos paso de 81 kcal/día a 250 kcal/día (55). En 2012, los mexicanos reportaron un consumo promedio de azúcar total de 365 kcal/día, de los cuales 238 kcal/día era de azúcares añadidos y 127 kcal/día a partir de azúcares intrínsecos. En general, el 12.5% de la ingestión total de energía proviene principalmente de las bebidas edulcoradas (165 kcal/d). Los refrescos regulares contribuyeron más a la adición de azúcar (76,4 kcal/día), seguido por el café y el té azucarados (30.2 kcal/día), las aguas frescas y bebidas caseras edulcoradas (25.1 kcal/día) y por ultimo las bebidas lácteas edulcoradas también tuvieron una contribución importante (20.2 kcal/día) (56). En 2016, el 85% de los adultos consumieron bebidas no lácteas edulcoradas (aguas frescas con fruta, jugos industrializados, café y té con azúcar y refrescos, entre otros) y un cuarto de la población adulta consumió bebidas lácteas edulcoradas (16).

En 2012, datos de la ENSANUT reportaron que el 80% de los escolares consumen bebidas no lácteas con azúcar (aguas frescas con fruta, jugos industrializados, café y té con azúcar y refrescos, entre otros) y un tercio a bebidas lácteas con azúcar. El consumo promedio de bebidas no lácteas con azúcar fue de dos porciones al día (480

mL/día) y una porción al día para las bebidas lácteas con azúcar (240 mL/día). El consumo de estas bebidas representó el 20% de la ingestión total de energía; esto mostró una asociación positiva entre el consumo de bebidas edulcoradas y la ingestión total de energía que asciende a 69 kcal ( $p < 0,05$ ) por porción en aumento (56, 57). Finalmente, en 2016 la ENSANUT reportó que 81.5% de los escolares consumen bebidas no lácteas edulcoradas y el 40.4% bebidas lácteas edulcoradas, observándose un mayor consumo de bebidas lácteas edulcoradas en la región de la Ciudad de México (50%), seguido de la región sur (35.6%) y la región norte (34.2%). No se observaron diferencias entre regiones con respecto al consumo de bebidas no lácteas edulcoradas, el cual fue de alrededor del 80% (16).

En Hidalgo, el PENUTEH reportó que el 27.8% de los escolares compran refrescos, jugos o aguas saborizadas. En la revisión de loncheras, casi la mitad de las loncheras revisadas contenían algún tipo de bebida, entre las que más prevalecieron se encuentran las bebidas azucaradas, las preparadas con saborizantes artificiales y jugos industrializados que alcanzaban una media de 3 raciones (340 mL) (58).

### **2.3.3 Estrategias para disminuir el consumo de bebidas edulcoradas en México**

En los últimos años en México se han desarrollado estrategias para disminuir el consumo de bebidas edulcoradas en niños con el fin de combatir el sobrepeso y la obesidad. Las Organizaciones No Gubernamentales se han sumado a esta causa por medio de un organismo llamado “Alianza por la Salud Alimentaria,” iniciando con una cruzada denominada: “¿Te comerías doce cucharadas de azúcar?, ¿Por qué te las bebes en un refresco?”. La campaña se realizó en mayo de 2013 en el Distrito Federal y buscó alertar a la población mexicana, sobre el alto contenido de endulzante que traen los refrescos de 600 mililitros y el riesgo que esto representa para la salud. Este mensaje se difundió en diversas estaciones del metro, anuncios espectaculares y en autobuses de pasajeros (59).

Por su parte, la Secretaría de Salud convocó a un Comité de Expertos para la elaboración de las "Recomendaciones sobre el consumo de bebidas para la población mexicana"; con la finalidad de desarrollar lineamientos basados en evidencia científica para los consumidores, los profesionales de la salud y el sector gubernamental. El comité clasificó las bebidas en seis categorías de acuerdo a su contenido energético, valor nutricional y riesgos a la salud, en una escala de la más saludable (Nivel 1) a la menos saludable (Nivel 6). En el Nivel 1 se encuentra el agua potable, en el Nivel 2 la leche baja en grasa (1%), sin grasa y bebidas de soya sin azúcar, en el Nivel 3 el café y té sin azúcar, en el Nivel 4 las bebidas no calóricas con edulcorantes artificiales, en el Nivel 5 las bebidas con alto valor calórico y beneficios a la salud limitados (jugos de fruta, leche entera, licuados de fruta con azúcar o miel, bebidas alcohólicas y bebidas deportivas) y en el Nivel 6 las bebidas con azúcar y bajo contenido de nutrientes (refrescos y otras bebidas con altas cantidades de azúcares agregadas como jugos y aguas frescas) (55).

Así mismo, la Secretaría de Salud establece los "Lineamientos generales para el expendio y distribución de alimentos y bebidas preparados y procesados en las escuelas del Sistema Educativo Nacional" a través de la puesta en marcha "Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes". Estas disposiciones de carácter general tienen como objetivo promover que en los establecimientos de consumo escolar de los planteles de educación básica, preparen y expendan alimentos y bebidas acorde a una alimentación correcta, con higiene y seguridad, con los nutrientes necesarios y el aporte calórico adecuado a la edad y condición de vida de los alumnos. Los lineamientos generales para el expendio y distribución de alimentos y bebidas preparados y procesados en las escuelas del Sistema Educativo Nacional están basados en el Anexo Único del Acuerdo donde dan a conocer los criterios nutricionales de los alimentos y bebidas preparados y procesados que se deberán expendir y distribuir en las escuelas del Sistema Educativo Nacional (59).

Los Criterios utilizados para el refrigerio o colación escolar ofrecidos en las escuelas públicas y privadas del Sistema Educativo Nacional establecen las siguientes características nutricionales para el expendio de bebidas procesadas únicamente los días viernes:

**Bebidas para secundaria, media superior y superior:** todos los productos deberán contener sólo una porción (250 mL), 40 mg/100 ml o 100 mg/250 ml de edulcorantes no calóricos y sin cafeína y sin taurina.

**Leche (incluye fórmulas lácteas y productos lácteos combinados):** el tamaño de la porción debe ser menos o igual a 250 ml, con un aporte menor a 50 kcal por 100 ml, sin azúcares añadidos y podría permitirse el uso de edulcorantes no calóricos siempre y cuando estén aprobados para el consumo de niños en el Codex Alimentarius.

**Yogurt y alimentos lácteos fermentados:** a) Yogurt sólido: una porción menor a 150 g con un aporte máximo de 80 kcal por porción; b) Yogurt bebible y alimentos lácteos fermentados: una porción menos a 200 ml con un aporte máximo de 100 kcal por porción. Se permitirá el uso de edulcorantes no calóricos, siempre y cuando estén aprobados para el consumo de niños en el Codex Alimentarius.

**Jugos de frutas, jugos de verduras y néctares:** a) Jugos de verduras y frutas: Se permitirán jugos de fruta 100% natural sin azúcares añadidos y en el caso de jugos de frutas industrializado, la cantidad de azúcares totales (g/porción) será según la Norma Oficial Mexicana NOM-173-SCFI-2009, en una porción menor o igual a 125 ml y con un aporte menos a 70 kcal; b) Néctares: una porción menos o igual a 125 ml con un aporte menor a 70 kcal y podría permitirse el uso de edulcorantes no calóricos siempre y cuando estén aprobados para el consumo de niños en el Codex Alimentarius (59).

Las recomendaciones para la preparación del refrigerio escolar desde casa sugieren que los alimentos procesados cumplan con los criterios nutrimentales que se

describieron anteriormente e incluirlos únicamente una vez por semana (viernes). Para niños y niñas de preescolar y primaria sólo se permitirá el consumo de agua simple potable para todos los días de la semana. Los criterios utilizados para la comida escolar en Escuelas de Tiempo Completo, establecen la promoción del consumo de agua simple potable y solo se podrán proporcionar bebidas a base de fruta natural sin azúcar añadido de forma esporádica, y no se permitirá el consumo de cualquier otra bebida (59).

Actualmente se ha propuesto una formulación de políticas públicas contra la obesidad, como es el caso del impuesto a los refrescos o bebidas azucaradas, medida que responde a una recomendación emitida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (60). En México la propuesta del impuesto al refresco y las bebidas edulcoradas tiene dos ejes principales: desincentivar el consumo de bebidas azucaradas mediante un impuesto de 20% y recaudar recursos para la implementación de programas de prevención de la obesidad, en particular el que promueve mejor y mayor acceso al agua potable en escuelas, espacios públicos y zonas rurales. El impuesto al refresco y a las bebidas con azúcar añadido tiene como expectativa una disminución en el consumo de alrededor de 26%, es decir, bajar de 163 a 120-130 litros por año y en un promedio de 289 mL diarios, hasta cerca de 214 mL; esta disminución en el consumo conduciría a una reducción de 5% de la prevalencia de sobrepeso y obesidad en adultos en 10 años (61).

Para enero de 2014, el gobierno mexicano implementó un impuesto de 1 peso por litro a todas las bebidas azucaradas, lo que representa un aumento aproximado del 10% en el precio (62). Los cambios en el precio fueron diferentes según el tamaño de la presentación, todas las bebidas azucaradas en presentaciones menores de 600 mL aumentaron 1.6 pesos por litro en abril y 0.6 pesos en diciembre de 2014, para las presentaciones de 600 mL y más presentaron un precio de menor magnitud (63). La implementación del impuesto a las bebidas azucaradas ha mostrado una reducción de 7.3% en las ventas per cápita en el periodo post-impuesto (2 años) con una

disminución en consumo de 4.241 mL/día, en 2014 la disminución fue de 6.2% y en 2015 de 8,7% en comparación con el período antes del impuesto (63, 64). Con esta disminución en las ventas de bebidas azucaradas se espera que el consumo disminuya en promedio 21.62 mL/persona/día (8.38 kcal/persona/día) con un efecto mensual pico de 40.18 mL/persona/día (15.56 kcal/persona/día) (62).



### **3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

En las últimas décadas las prevalencias de sobrepeso y obesidad se han triplicado en nuestro país y, dentro de este fenómeno, resalta el aumento en la incidencia en edades cada vez menores, entre ellos los escolares. Los principales problemas de salud de la población mexicana tienen origen en las alteraciones metabólicas ocasionadas por el exceso de grasa corporal.

Se ha identificado que la ganancia de grasa corporal, asociada a una ingestión elevada de energía, tiene como principal causa el consumo de azúcares simples. En el medio en el que se desarrollan los niños hay una gran presencia de bebidas edulcoradas, tanto en los hogares como fuera de ellos. Esto ha propiciado un aumento progresivo del consumo de estas bebidas, muchas de las cuales y debido a la publicidad, son entendidas y proporcionadas a los niños como alimentos sanos.

Si bien conocemos datos sobre la cantidad de consumo de algunas bebidas edulcoradas en la población, poco se conoce sobre el consumo de las diversas bebidas disponibles en el mercado, y menos aún, sobre la frecuencia y cantidades en las cuales son consumidas. Esta información, que será recopilada de escolares urbanos de la zona metropolitana de Pachuca, Hidalgo, puede informarnos sobre las características del consumo de bebidas edulcoradas en los escolares, lo cual es importante para entender el fenómeno del consumo de bebidas edulcoradas, comprensión sin la cual, no será posible establecer estrategias para propiciar la disminución de su consumo.

Pregunta de investigación:

¿Qué tipos de bebidas edulcoradas, con qué frecuencias, en qué cantidad y con qué aporte energético son consumidas por escolares de la zona metropolitana de Pachuca, Hidalgo?

#### 4. JUSTIFICACIÓN

El sobrepeso y la obesidad representan una pandemia mundial con un aumento alarmante a través de los años, en donde la prevalencia de obesidad a nivel mundial han ascendido más del doble entre 1980 y 2014 (1). Este problema de salud pública afectaba en un inicio principalmente a la población adulta, pero en los últimos años se ha incrementado progresivamente la incidencia en niños en edad escolar.

El origen del sobrepeso y la obesidad está asociada a factores del ambiente social, económico y cultural, los cuales modifican en los patrones de consumo de alimentos y bebidas (5, 6). Uno de los elementos que destacan en el análisis de la evolución de los hábitos de consumo de alimentos, es la incorporación de las bebidas edulcoradas a la alimentación de los escolares como fuente alternativa de hidratación (46, 47). La exposición a estas bebidas implica un riesgo para toda la población, pero en particular para los niños, cuyos hábitos de alimentación se están formando.

Actualmente, México es uno de los países con mayor consumo per cápita de bebidas edulcoradas en el mundo (49, 51). Se sabe que los niños consumen en promedio 408 mL/día de bebidas edulcoradas (aguas frescas con fruta, jugos industrializados, café y té con azúcar y refrescos, entre otros) y 258 mL/día de bebidas lácteas con azúcar (57). Sin embargo, aún no hay estudios que describan la frecuencia de consumo, la cantidad consumida y el aporte calórico de los diferentes tipos de bebidas edulcoradas entre semana y fin de semana y por sexo, siendo necesario describirlas para ofrecer un nuevo panorama sobre las características del consumo de las bebidas edulcoradas en la población escolar.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1 Objetivo general**

Describir las características del consumo de bebidas edulcoradas en población escolar de la zona metropolitana de Pachuca, Hidalgo.

### **5.2 Objetivos específicos**

1. Describir la frecuencia de consumo, la cantidad consumida y el aporte calórico, de los diferentes tipos de bebidas edulcoradas, en escolares de la zona metropolitana de Pachuca, Hidalgo.
2. Comparar la frecuencia de consumo, la cantidad consumida y el aporte calórico de los diferentes tipos de bebidas edulcoradas entre semana y fin de semana, en escolares de la zona metropolitana de Pachuca, Hidalgo.
3. Comparar la frecuencia de consumo, la cantidad consumida y el aporte calórico de los diferentes tipos de bebidas edulcoradas entre niños y las niñas de la zona metropolitana de Pachuca, Hidalgo.

## **6. HIPÓTESIS**

Como hipótesis de investigación se plantearon las siguientes:

**H1:** Los escolares de la zona metropolitana de Pachuca, Hidalgo, consumen bebidas edulcoradas con alta frecuencia, en altas cantidades y con un alto aporte calórico.

**H2:** El consumo de lácteos es mayor en los días lunes a viernes, en tanto que el consumo de refrescos es mayor en fin de semana.

**H3:** El promedio de consumo de bebidas edulcoradas es mayor en los niños que en las niñas.

## 7. DISEÑO METODOLÓGICO

Se realizó un estudio transversal en un grupo de escolares de tercero a sexto grado de escuelas primarias públicas de la zona metropolitana de Pachuca, Hidalgo, durante el ciclo escolar 2016- 2017.

### 7.1 Población y muestra

La población de estudio estuvo integrado por niños y niñas de tercero a sexto grado de cuatro escuelas de la zona metropolitana de Pachuca, Hidalgo, pertenecientes a los municipios de San Agustín Tlaxiaca, Mineral de la Reforma y Pachuca de Soto (Tabla 1). Esta población fue seleccionada a conveniencia, se trabajó con cuatro escuelas porque fueron las que nos permitieron realizar esta investigación y se eligieron a niños y niñas de tercero a sexto grado debido a que estos niños tienen mayor capacidad de memoria para recordar que bebidas consumidor durante el día.

Tabla 1. Lista de escuelas incluidas en el estudio.

Nombre de la escuela	Municipio	Número de niños
Odón Zaragoza Ruiz	Mineral de la Reforma	405
Juan C. Doria	Pachuca	159
Distribuidores Nissan no. 39	Pachuca	151
Francisco Sarabia	San Agustín Tlaxiaca	185
Total		900

### 7.2 Tamaño de muestra

Para estimar el tamaño de muestra para comparar la proporción de consumidores se utilizó la siguiente fórmula (65):

$$n = \frac{z^2(p \cdot q)}{e^2 + \frac{z^2(p \cdot q)}{N}}$$

En donde:

N = Tamaño de la población de 900

Z = Nivel de confianza de 95%

p = Proporción de la población con características deseada (éxito) .50

q = Proporción de población sin la característica deseada (fracaso) .50

e = Nivel de error de 5%

n = Tamaño de la muestra 269

Considerando una población finita de 900 escolares, un nivel de significancia de 95% y un margen de error de 5%, la muestra calculada fue de 269 escolares.

Para comparar medias de consumo de bebidas edulcoradas en niños y niñas se utilizó información reportada en la literatura (58, 66-68) y se usó la siguiente fórmula (65):

$$n = \frac{2(Z_{1-\alpha} + Z_{1-\beta})^2 * S^2}{d^2}$$

En donde:

Z<sub>1-a</sub> = Valor Z 800 mL/día.

Z<sub>1-b</sub> = Valor Z 738 mL/día.

S<sup>2</sup> = Varianza de 160 y 150.

d = Valor mínimo de la diferencia de 1.

n = sujetos necesarios 108 niños y 108 niñas.

Dado lo anterior, se definió un valor de Z<sub>1-a</sub> de 800 mL/día de bebidas edulcoras en los niños y un Z<sub>1-b</sub> de 738 mL/día en las niñas con una S<sup>2</sup> de 160 y 150 respectivamente y un valor mínimo de diferencias de 1; se establece una confianza de 95% y un poder de 90. La muestra calculada para este estudio fue de 108 niños y 108 niñas.

### 7.3 Criterios de selección

#### 7.3.1 Criterios de inclusión

- Niños y niñas de tercero a sexto grado, pertenecientes a alguna de las cuatro escuelas seleccionadas.
- Niños y niñas de entre 7 y 12 años de edad.
- Niños y niñas cuyos padres acepten y firmen el consentimiento informado.
- Niños y niñas que den su asentimiento.

#### 7.3.2 Criterios de exclusión

- Niños y niñas que no puedan consumir algún tipo de bebida edulcorada.

#### 7.3.3 Criterios de eliminación

- Niños y niñas que no entreguen diario de consumo de bebidas.
- Niños y niñas que entreguen diarios de consumo de bebidas con información insuficiente.

### 7.4 Definición de variables

Tabla 2. Variables de estudio

Variable	Definición conceptual	Definición operativa	Escala de medición
Sexo	Conjunto de características anatómicas y fisiológicas que definen al ser humano como mujer u hombre (69).	Se asignó con base en las características físicas observadas al momento de la intervención.	Cualitativa Nominal
Edad	Años y meses cumplidos desde la fecha de nacimiento al momento del estudio.	Se conoció por medio de la resta de la fecha de medición menos la fecha de nacimiento entre los 365 días del año.	Cuantitativa Continua

Tipos de bebidas edulcoradas por su contenido edulcorante	Son bebidas no alcohólicas listas para beber con edulcorantes añadidos, clasificadas por el tipo de edulcorantes que contienen (9).	Se revisó la etiqueta y con base en los edulcorantes identificados se categorizo en: 1- Bebida con EC 2- Bebidas con ENC 3- Bebidas con EM	Cualitativa Nominal
Tipos de bebidas edulcoradas por su denominación	Son bebidas no alcohólicas listas para beber con edulcorantes añadidos, clasificadas según las características establecidas por las normas mexicanas correspondientes para cada tipo de bebida (32-37).	Se asignó con base en las características establecidas por la normativa mexicana: 1- Refrescos 2- Bebidas saborizadas 3- Jugos y néctares 4- Té 5- Bebidas energizantes 6- Lácteos 7- Alimento Líquido 8- Bebidas para deportistas	Cualitativa Nominal
Cantidad consumida de bebidas edulcoradas	Consumo en mL al día de bebidas edulcoradas por el tipo de edulcorante que contienen y por su denominación.	Para los envases individuales se sumó los mL consumidos al día. Para los envases familiares se sumó el números de vasos consumidos al día y después de multiplicó por los 330 mL correspondientes al vaso de referencia.	Cuantitativa Continua
Frecuencia de consumo de bebidas edulcoradas	Cantidad de días a la semana que consumen bebidas edulcoradas por tipo de edulcorante y denominación.	Se sumó el número de días que consumieron bebidas edulcoradas.	Cuantitativa Discreta
Aporte calórico de las bebidas edulcoradas.	Es la cantidad de energía que aportan las bebidas edulcoradas al cuerpo humano.	Para obtener las kcal consumidas se multiplico los mL consumidos por las kcal totales reportadas en la etiqueta y después de dividió entre los mL totales del envase.	Cuantitativa Continua

## **7.5 Descripción de procedimientos**

Primero se acudió a las diferentes escuelas seleccionadas para solicitar su colaboración en el proyecto “Caracterización del consumo de edulcorantes en bebidas consumidas por escolares y relación con la grasa corporal y marcadores temprano de daño vascular”, del cual se desprende la presente investigación y se acordó un cronograma de actividades con la autoridad escolar. Se programaron citas y horarios para los diferentes grados y grupos, así mismo se enviaron citatorios a los padres familia de tercero a sexto grado por medio de los alumnos. A los padres que asistieron al llamado se les dio una breve introducción referente al proyecto. Los padres que aceptaron participar firmaron un consentimiento informado.

### **7.5.1 Evaluación antropométrica**

Con la finalidad de caracterizar a la población de estudio se evaluó el peso y la talla de cada uno de los escolares. La toma de peso se realizó mediante la utilización del equipo portátil InBody® modelo 230, se le pidió al niño que se retirará zapatos, calcetines, materiales metálicos y cualquier otro objeto pesado, posteriormente se le pidió que se subieran al equipo en posición de firmes para realizar la medición.

Para la toma de talla se utilizó un estadiómetro portátil marca SECA® modelo 213 con una precisión de 0.1 cm. Se le pidió al niño que pegara la cabeza, hombros, caderas y talones a la barra del estadiómetro, manteniendo la cabeza firme con la vista al frente (plano de Frankfurt) y los brazos a los colgando a los costados. Se le solicitó al niño que contraiga los glúteos, y estando frente a él se colocó ambas manos en el borde inferior del maxilar inferior del escolar, ejerciendo una mínima tracción hacia arriba para posteriormente tomar talla (70).



### 7.5.2 Evaluación del consumo de bebidas edulcoradas

Para evaluar el consumo de bebidas edulcoradas, se utilizó un “Diario de Consumo de Bebidas” de siete días, el cual fue modificado con base al instrumento utilizado en el estudio de Guelinckx y colaboradores (11). En dicho formato, fue posible registrar el consumo de bebidas que provienen tanto de envases familiares como de envases individuales. El instrumento captó el tipo de bebida que consumió el niño, la marca y el sabor. En el caso de los envases individuales, se solicitó el tamaño del envase y que se anotara si se terminó correctamente el producto o en su defecto, cuanto dejó del envase para obtener un consumo más real. Para poder estimar el consumo de bebidas provenientes de envases familiares se otorgó un vaso de referencia (330 mL) a las madres, registrando el consumo en vasos de referencia (anexo 1).

En esta investigación se utilizó la clasificación de bebidas edulcoradas según su denominación y según su tipo de edulcorante añadido (Tabla 3).

Tabla 3. Clasificación de las bebidas edulcoradas según su denominación y según su tipo de edulcorante

<b>Bebidas edulcoradas según de denominación</b>	<b>Tipo de Bebidas</b>
Refrescos	Refrescos de cualquier sabor.
Bebidas saborizadas	Agua saborizada, bebidas vitamínicas/funcionales (Vitaminwater, Fibre) y bebidas a base de fruta.
Jugos y néctares	Jugos y néctares de frutas y verduras naturales e industrializadas.
Té	Tés de cualquier sabor.
Bebidas lácteas saborizadas	Leches saborizadas, yogur bebible, licuados de yogurt de cualquier sabor y productos lácteos fermentados (yakult/chamito).
Alimento líquido	Bebidas de extractos líquidos de legumbres (como la soya, frutos secos (como las almendras) o cereales (como la avena) como Silk, Ades, GuD, etc.
Bebidas energizantes	Bebidas energizantes como Monster, Red Bull, Burn Day, etc. de cualquier sabor.

Bebidas para deportistas	Bebidas para deportistas como Powerade, Gatorade, etc. de cualquier sabor.
<b>Bebidas edulcoradas según su tipo de edulcorante</b>	<b>Tipo de Bebidas</b>
Bebidas con Edulcorantes Calóricos (EC)	Refrescos de cualquier sabor, bebidas saborizadas, jugos y néctares naturales e industrializados, té, bebidas energizantes, bebidas para deportistas, alimentos líquidos, bebidas lácteas saborizadas y bebidas caseras que contengan edulcorantes calóricos como sacarosa, fructosa, glucosa, lactosa, maltosa, azúcares modificables (jarabe de maíz de alto fructosa, caramelo, azúcar invertido) y alcoholes de azúcar (sorbitol, isomaltito, maltitol, lactitol, xilitol).
Bebidas con Edulcorantes No Calóricas (ENC):	Refrescos de cualquier sabor y bebidas saborizadas que contengan edulcorantes no calóricos como sucralosa, acesulfame K, sacarina, ciclamato, neotame, aspartame y los naturales como taumatina y estevia.
Bebidas con Edulcorantes Mixtos (EM)	Refrescos de cualquier sabor, bebidas saborizadas y bebidas lácteas saborizadas que contengan edulcorantes calóricos y no calóricos añadidos.

A los padres participantes se les entregó un vaso de referencias y un formato del diario de consumo de bebidas. Después se les dio una capacitación sobre el llenado del diario de consumo de bebidas, se explicó cómo registrar los envases individuales y familiares por medio de ejemplos del llenado de diario de consumo de bebidas y ejemplos de envases de bebidas edulcoradas; al finalizar la actividad se entregó un citatorio con la fecha de entrega del diario de consumo de bebidas. Los padres se llevaron el formato a su casa y lo llenaron con ayuda de su hijo durante 7 días consecutivos. Se crearon grupos de WhatsApp® con los padres para monitorear y aclarar dudas sobre el llenado del diario de consumo de bebidas. Un día antes de la entrega del diario de consumo de bebidas se les envió un recordatorio por medio de sus hijos y por mensaje de texto.

## **7.6 Análisis estadístico**

El análisis de datos se realizó en dos etapas: Inicialmente, se realizó un análisis descriptivo, en el cual se calculó la proporción de consumidores, la mediana de frecuencia de consumo y los promedios e intervalos de confianza de la cantidad consumida y de calorías consumidas a partir de los diversos tipos de bebidas edulcoradas, entre semana y en fin de semana. Estos análisis se realizaron para el total de la población de estudio y para los sexos femenino y masculino en particular. Posteriormente se comparó la proporción de consumidores y la mediana de frecuencia de consumo de las bebidas edulcoradas entre los días lunes a viernes con los días sábado a domingo para cada uno de los sexos, con la prueba Chi<sup>2</sup>. Para la comparación de medias de consumo e ingestión calórica de las bebidas entre niños y niñas en los días lunes a viernes y sábado a domingo se utilizó la prueba U de Mann-Whitney. Se aceptó como significativo un valor  $p < 0.05$ . El análisis de los datos se realizó con el paquete estadístico Stata v.14.

## **7.7 Aspectos éticos**

El presente estudio observó los aspectos éticos establecidos en los artículos del 13 al 39 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación Para la Salud (71). Esta investigación forma parte del proyecto PRODEP “Caracterización del consumo de edulcorantes en bebidas consumidas por escolares y relación con grasa corporal y marcadores tempranos de daño vascular” del Cuerpo Académico de Epidemiología y Nutricional Molecular, el cual fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación del Instituto de Ciencias de la Salud de la UAEH. Se contó con la autorización de los directivos de las escuelas seleccionadas de la zona metropolitana de Pachuca Hidalgo, en el ciclo escolar 2016-2017. Así mismo, se contó con el permiso y la firma del consentimiento informado a los padres o tutores (Anexo 2) y el asentimiento de los escolares. Se tomaron medidas necesarias para conservar la confidencialidad y anonimato de la información.

## 8. RESULTADOS

### 8.1 Características de la población

Se estudiaron 262 escolares de la zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo, de los cuales el 45.0% correspondió al sexo masculino y el 54.9% al femenino. La edad promedio fue de 9.3 años (IC 95% 9.1, 9.4); la edad promedio de las niñas fue mayor a la edad promedio de los niños (9.4 años vs 9.1 años,  $p < 0.05$ ). El promedio de los puntajes Z de T/E en los escolares fue de 0.09 (IC 95% -0.02, 0.21), sin diferencias por sexo (0.10 niños vs 0.08 niñas). El promedio de los puntajes Z para IMC fue de 0.85 (IC 95% 0.69, 1.01); los puntajes Z de IMC en niños fueron mayores a los reportados en las niñas (1.07 vs 0.67,  $p < 0.05$ ). El estado de nutrición de los escolares indicó que el 1.9% presentó bajo peso, el 53.9% peso normal y el 44% sobrepeso u obesidad. El porcentaje de niños con peso bajo fue similar al reportado por las niñas (2.5% vs 1.4%). Un mayor porcentaje de niñas reportó un diagnóstico de peso normal en comparación con los niños (62.8% vs 43.1%,  $p < 0.05$ ). La cantidad de niños con sobrepeso u obesidad fue mayor a la cantidad de niñas con sobrepeso u obesidad (54% vs 35.7%,  $p < 0.05$ ) (Tabla 4).

Tabla 4. Características de los escolares de la zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo.

Característica	Total	Masculino	Femenino
Sexo (%)	262 (100%)	118 (45.04%)	144 (54.96%)*
Edad en años: $\bar{x}$ (IC95%)	9.31 (9.17 , 9.45)	9.14 (8.95 , 9.33)	9.46 (9.26 , 9.66)
Puntaje z de T/E: $\bar{x}$ (IC95%)	0.09 (-0.02 , 0.21)	0.10 (-0.07 , 0.28)	0.08 (-0.07 , 0.24)
Puntaje z de IMC: $\bar{x}$ (IC95%)	0.85 (0.69 , 1.01)	1.07 (0.80 , 1.33)	0.67 (0.47 , 0.86)*
Peso bajo: (%)	1.9	2.5	1.4
Peso normal: (%)	53.9	43.1	62.8*
Sobrepeso: (%)	22.6	25.8	20
Obesidad: (%)	21.4	28.4	15.7
Sobrepeso u Obesidad: (%)	44	54.2	35.7*

Talla para la edad (T/E), Índice de Masa Corporal (IMC). \* $p < 0.05$  Masculino vs Femenino.

## **8.2 Escolares que consumen bebidas edulcoradas por su denominación y por su tipo de edulcorante**

En este estudio se encontró que el 99.6% de los escolares consumieron algún tipo de bebida edulcorada y el 100% agua (simple o saborizada) en la semana. De las bebidas edulcoradas, según su denominación, el 96.1% de los escolares consumieron lácteos, el 88.5% refrescos, el 40.0% bebidas saborizadas, el 30.1% jugos y néctares y menos del 7.2% bebidas para deportistas, alimentos líquidos, té y bebidas energizantes en la semana. El 100% de los escolares consumieron agua simple y el 90.4% agua saborizada en la semana. Para algunas bebidas se encontró diferencias en la cantidad de consumidores entre los días lunes a viernes y sábado a domingo. El porcentaje de escolares que consumieron lácteos, bebidas saborizadas y jugos y néctares en los días lunes a viernes fue mayor al porcentaje de escolares que consumieron estas bebidas en los días sábado y domingo (95.4%, 30.9%, 20.2% vs 87.7%, 17.9%, 17.9%, respectivamente) ( $p < 0.05$ ). La cantidad de escolares que consumieron refresco en los días sábado y domingo fue mayor a la cantidad de escolares que consumieron esta bebida en los días lunes a viernes (69.08% vs 59.1%,  $p < 0.05$ ). El porcentaje de escolares que consumieron alimentos líquidos, té, bebidas para deportistas y bebidas energizantes en los días lunes a viernes fue similar al porcentaje de escolares que consumieron estas bebidas en los días sábado y domingo. La cantidad de escolares que consumieron agua simple en los días lunes a viernes fue similar a la cantidad de escolares que consumieron esta bebida en los días sábado y domingo (100% vs 98.09%). El porcentaje de escolares que consumieron agua saborizada en los días lunes a viernes fue mayor al porcentaje de escolares que consumieron esta bebida en los días sábado y domingo (83.9% vs 67.9%,  $p < 0.05$ ) (Tabla 5).

Tabla 5. Escolares que consumen bebidas edulcoradas según su denominación en la zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo.

Tipo de bebida	Total (%)	Entre semana (%)	Fin de semana (%)
Refrescos	85.5	59.1	69.08*
Bebidas Saborizadas	40.08	30.9	17.9*
Jugos y Néctares	30.1	20.2	17.9*
Té	1.1	0.7	0.38
Bebidas Energizantes	0.38	0.38	0
Lácteos	96.1	95.4	87.7*
Alimento Líquido	2.67	1.9	1.9
Bebidas para Deportistas	3.05	0.76	2.2
Total de Bebidas Edulcoradas	99.6	98.4	96.5
Agua Simple	100	98.8	93.1
Agua Saborizada	90.4	83.9	67.9*
Total de Agua	100	100	98.09

Total (lunes a domingo), Entre semana (lunes a viernes), Fin de semana (sábado a domingo).

\* $p < 0.05$  Entre semana vs Fin de semana.

De las bebidas edulcoradas, según su tipo de edulcorante, el 99.2% de los escolares consumieron bebidas con edulcorantes calóricos, el 67.5% bebidas con edulcorantes mixtos y el 11.4% bebidas con edulcorantes no calóricos en la semana. Para algunas bebidas edulcoradas se encontró que el porcentaje de consumidores fue diferente entre los días lunes a viernes y sábado a domingo. La cantidad de escolares que consumieron bebidas con edulcorantes calóricos y bebidas con edulcorantes mixtos en los días lunes a viernes fue similar a la cantidad de escolares que consumieron estas bebidas en los días sábado y domingo (97.7%, 48% vs 94.6% 46.1%, respectivamente). El porcentaje de escolares que consumieron bebidas con edulcorantes no calóricos en los días lunes a viernes fue mayor al porcentaje de escolares que consumieron estas bebidas en los días sábado y domingo (9.1% vs 2.65%,  $p < 0.05$ ) (Tabla 6).

Tabla 6. Escolares que consumen bebidas edulcoradas según su tipo de edulcorante en la zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo.

Tipo de bebida	Total (%)	Entre semana (%)	Fin de semana (%)
Bebidas con EC	99.2	97.7	94.6
Bebidas con ENC	11.4	9.1	2.6*
Bebidas con EM	67.5	48	46.1
Total de Bebidas Edulcoradas	99.6	98.4	96.5

Total (lunes a domingo), Entre semana (lunes a viernes), Fin de semana (sábado a domingo). Edulcorantes Calóricos (EC), Edulcorantes No Calóricos (ENC) y Edulcorantes Mixtos (EM).

\* $p < 0.05$  Entre semana vs Fin de semana.

### 8.3 Consumo de bebidas edulcoradas por su denominación y por tipo de edulcorante en escolares

El consumo de líquidos totales en los escolares fue de 2020 mL/día (IC 95% 1933, 2106) en la semana, de los cuales 705 mL (IC 95% 662, 748) provinieron de algún tipo de bebida edulcorada y 1315 mL (IC 95% 1241, 1388) de agua. De las bebidas edulcoradas, según su denominación, los escolares consumieron 487 mL/día (IC 95% 452, 520) de lácteos, 146 mL/día (IC 95% 127, 164) de refresco, 35 mL/día (IC 95% 27, 44) de bebidas saborizadas, 32 mL/día (IC 95% 23, 40) de jugos y néctares y menos de 3 mL/día de cada una de las bebidas edulcoradas restantes en la semana. Con respecto al agua, los escolares consumieron 897 mL/día (IC 95% 834, 960) de agua simple y 417 mL/día (IC 95% 372, 461) de agua saborizada en la semana. El consumo de algunas bebidas fue diferente entre los días lunes a viernes y sábado a domingo. Los escolares consumieron más bebidas edulcoradas en fin de semana que entre semana (781 mL/día vs 674 mL/día,  $p < 0.05$ ). El consumo de lácteos y bebidas saborizadas fue mayor en los días lunes a viernes que fin de semana (504 mL/día, 36 mL/día vs 443 mL/día, 34 mL/día, respectivamente) ( $p < 0.05$ ). Los escolares consumieron más refresco y jugos y néctares en fin de semana que entre semana (250 mL/día, 45 mL/día vs 104 mL/día, 26 mL/día, respectivamente) ( $p < 0.05$ ). El consumo del resto de las bebidas edulcoradas fue similar entre los días lunes a viernes y sábado

a domingo. Los escolares consumieron más agua simple y agua saborizada en los días lunes a viernes que en fin de semana (944 mL/día, 437 mL/día vs 781 mL/día, 365 mL/día, respectivamente) ( $p < 0.05$ ) (Tabla 7).

Tabla 7. Consumo de bebidas edulcoradas según su denominación en escolares de la Zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo.

Tipo de bebida	Total (mL/día) Media (IC 95%)	Entre semana (mL/día) Media (IC 95%)	Fin de semana (mL/día) Media (IC 95%)
Refrescos	146 (127 , 164)	104 (87 , 121)	250 (214 , 284)*
Bebidas Saborizadas	35 (27 , 44)	36 (26 , 46)	34 (23 , 44)*
Jugos y Néctares	32 (23 , 40)	26 (18 , 35)	45 (30 , 60)*
Té	0.67 (-0.15 , 1.50)	0.71 (-0.35 , 1.79)	0.57 (-0.55 , 1.69)
Bebidas Energizantes	0.04 (-0.04 , 0.13)	0.06 (-0.06 , 0.19)	0 (0 , 0)
Lácteos	487 (452 , 520)	504 (467 , 539)	443 (405 , 481)*
Alimento Líquido	2.34 (0.30 , 4.37)	2.02 (0.02 , 4.02)	3.12 (0.36 , 5.89)
Bebidas para Deportistas	1.65 (0.39 , 2.91)	0.29 (-0.14 , 0.73)	5.05 (0.76 , 9.35)
Total de Bebidas Edulcoradas	705 (662 , 748)	674 (629 , 719)	781 (729 , 833)*
Agua Simple	897 (834 , 960)	944 (874 , 1013)	781 (716 , 847)*
Agua Saborizada	417 (372 , 461)	437 (388 , 486)	365 (314 , 415)*
Total de Agua	1315 (1241 , 1388)	1381 (1304 , 1458)	1149 (1066 , 1232)*
Total de Líquidos	2020 (1933 , 2106)	2055 (1966 , 2144)	1931 (1837 , 2024)*

Total (lunes a domingo), Entre semana (lunes a viernes), Fin de semana (sábado a domingo).

\* $p < 0.05$  Entre semana vs Fin de semana.

En promedio, los escolares consumieron 606 mL/día (IC 95% 567, 645) de bebidas con edulcorantes calóricos, 89 mL/día (IC 95% 76, 101) de bebidas con edulcorantes mixtos y 10 mL/día (IC 95% 5, 14) de bebidas con edulcorantes no calóricos en la semana. El consumo de algunas bebidas fue diferente entre los días lunes a viernes y sábado a domingo. El consumo de bebidas con edulcorantes calóricos fue similar entre los días lunes a viernes y sábado a domingo (594 mL/día vs 637 mL/día). Los escolares



consumieron más bebidas con edulcorantes no calóricos en los días lunes a viernes que en fin de semana (11 mL/día vs 7 mL/día,  $p < 0.05$ ). Por el contrario, el consumo de bebidas con edulcorantes mixtos fue mayor en fin semana que entre semana (137 ml/día vs 69 ml/día,  $p < 0.05$ ) (Tabla 8).

Tabla 8. Consumo de bebidas edulcoradas según su tipo de edulcorante en escolares de la Zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo.

Tipo de bebida	Total (mL/día) Media (IC 95%)	Entre semana (mL/día) Media (IC 95%)	Fin de semana (mL/día) Media (IC 95%)
Bebidas con EC	606 (567 , 645)	594 (554 , 635)	637 ( 590 , 684)
Bebidas con ENC	10 (5 , 14)	11 (5 , 17)	7 (0.63 , 13)*
Bebidas con EM	89 (76 , 101)	69 (56 , 81)	137 (111 , 163)*
Total de Bebidas Edulcoradas	705 (662 , 748)	674 (629 , 719)	781 (729 , 833)*

Total (lunes a domingo), Entre semana (lunes a viernes), Fin de semana (sábado a domingo). Edulcorantes Calóricos (EC), Edulcorantes No Calóricos (ENC) y Edulcorantes Mixtos (EM).

\* $p < 0.05$  Entre semana vs Fin de semana.

El cociente del consumo de bebidas edulcoradas/agua simple fue de 1.31 (IC 95% 1.09, 1.53), de refresco/agua simple fue de 0.29 (IC 95% 0.22, 0.37), de bebidas saborizadas/agua simple fue de 0.07 (IC 95% 0.04, 0.11), de jugos y néctares/agua simple fue de 0.05 (IC 95% 0.03, 0.08) y de lácteos/agua simple fue de 0.86 (IC 95% 0.74, 0.99) en la semana. El cociente del consumo de bebidas edulcoradas/agua simple fue diferentes entre los días lunes a viernes y sábado a domingo. El cociente del consumo de bebidas saborizadas/agua simple y lácteos/agua simple fue mayor entre semana que en fin de semana (0.06, 0.84 vs 0.05, 0.73 respectivamente) ( $p < 0.05$ ). El cociente del consumo de refresco/agua simple fue mayor en fin de semana que entre semana (0.58 vs 0.17,  $p < 0.05$ ) (Tabla 9).

Tabla 9. Cocientes del consumo de bebidas edulcoradas/agua simple en escolares de la Zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo.

Bebidas	Total	Entre semana	Fin de semana
	Media (IC 95%)	Media (IC 95%)	Media (IC 95%)
Refresco/Agua Simple	0.29 (0.22 , 0.37)	0.17 (0.13 , 0.22)	0.58 (0.42 , 0.73)*
Bebidas Saborizadas/Agua Simple	0.07 (0.04 , 0.11)	0.06 (0.04 , 0.08)	0.05 (0.03 , 0.08)*
Jugos y Néctares/Agua Simple	0.05 (0.03 , 0.08)	0.05 (0.02 , 0.08)	0.09 (0.05 , 0.14)
Lácteos/Agua Simple	0.86 (0.74 , 0.99)	0.84 (0.73 , 0.96)	0.73 (0.63 , 0.83)*
Bebidas Edulcoradas/Agua Simple	1.31 (1.09 , 1.53)	1.15 (0.99 , 1.30)	1.5 (1.28 , 1.72)

Total (lunes a domingo), Entre semana (lunes a viernes), Fin de semana (sábado a domingo).

\* $p < 0.05$  Entre semana vs Fin de semana.

#### 8.4 Frecuencia de consumo semanal de bebidas edulcoradas por su denominación y por su tipo de edulcorante en escolares

En la población estudiada se encontró una mediana de días de consumo de bebidas edulcoradas y agua de 7 (P25=6, P75=7; P25=7, P75=7, respectivamente) en la semana. La mediana de días de consumo de lácteos fue de 7 (P25=5, P75=7) y para los refrescos fue de 2 (P25=1, P75=3) en la semana. Por otra parte, la mediana de días de consumo de agua simple fue de 6 (P25=5, P75=7) y para el agua saborizada fue de 4 (P25=2, P75=6) en la semana. La mediana de los días de consumo de las bebidas fue diferente entre los días lunes a viernes y sábado a domingo. En las bebidas edulcoradas, según su denominación, se encontró que la mediana de días de consumo de lácteos, en los días lunes a viernes fue de 5 (P25=4, P75=5) y en fin de semana fue de 2 (P25=1, P75=2) y para los refrescos en los días lunes a viernes fue de 1 (P25=0, P75=2) y en fin de semana fue de 1 (P25=0, P75=1). La mediana de días de consumo de agua simple en los días lunes a viernes fue de 5 (P25=4, P75=5) y en fin de semana fue de 2 (P25=1, P75=2) y para el agua saborizada en los días lunes a viernes fue de 3 (P25=1, P75=4) y en fin de semana fue de 1 (P25=0, P75=2) (Tabla 10).

Tabla 10. Frecuencia de consumo semanal de bebidas edulcoradas según su denominación en escolares de la zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo.

Tipo de bebida	Total (días)	Entre semana (días)	Fin de semana (días)
	Mediana (P25-P75)	Mediana (P25-P75)	Mediana (P25-P75)
Refrescos	2 (1 , 3)	1 (0 , 2)	1 (0 , 1)*
Bebidas Saborizadas	0 (0 , 1)	0 (0 , 1)	0 (0 , 1)
Jugos y Néctares	0 (0 , 1)	0 (0 , 0)	0 (0 , 0)
Té	0 (0 , 0)	0 (0 , 0)	0 (0 , 0)
Bebidas Energizantes	0 (0 , 0)	0 (0 , 0)	0 (0 , 0)
Lácteos	7 (5 , 7)	5 (4 , 5)	2 (1 , 2)*
Alimento Líquido	0 (0 , 0)	0 (0 , 0)	0 (0 , 0)
Bebidas para Deportistas	0 (0 , 0)	0 (0 , 0)	0 (0 , 0)
Total de Bebidas Edulcoradas	7 (6 , 7)	5 (5 , 5)	2 (2 , 2)
Agua Simple	6 (5 , 7)	5 (4 , 5)	2 (1 , 2)*
Agua Saborizada	4 (2 , 6)	3 (1 , 4)	1 (0 , 2)*
Total de Agua	7 (7 , 7)	5 (5 , 5)	2 (2 , 2)*

Total (lunes a domingo), Entre semana (lunes a viernes), Fin de semana (sábado a domingo).

\* $p < 0.05$  Entre semana vs Fin de semana.

La mediana de días de consumo en la semana para las bebidas con edulcorantes calóricos fue de 7 (P25=7, P75=7) y para las bebidas con edulcorantes mixtos fue de 1 (P25=0, P75=2). En estas bebidas, la mediana de los días de consumo fue diferente entre los días lunes a viernes y sábado a domingo. La mediana de días de consumo de bebidas con edulcorantes calóricos en los días lunes a viernes fue de 5 (P25=5, P75=5) y en fin de semana fue de 2 (P25=2, P75=2) (Tabla 11).

Tabla 11. Frecuencia de consumo semanal de bebidas edulcoradas según su tipo de edulcorante en escolares de la zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo.

Tipo de bebida	Total (días)	Entre semana (días)	Fin de semana (días)
	Mediana (P25-P75)	Mediana (P25-P75)	Mediana (P25-P75)
Bebidas con EC	7 (7 , 7)	5 (5 , 5)	2 (2 , 2)*
Bebidas con ENC	0 (0 , 0)	0 (0 , 0)	0 (0 , 0)
Bebidas con EM	1 (0 , 2)	0 (0 , 1)	0 (0 , 1)
Total de Bebidas Edulcoradas	7 (6 , 7)	5 (5 , 5)	2 (2 , 2)

Total (lunes a domingo), Entre semana (lunes a viernes), Fin de semana (sábado a domingo). Edulcorantes Calóricos (EC), Edulcorantes No Calóricos (ENC) y Edulcorantes Mixtos (EM).

\*p<0.05 Entre semana vs Fin de semana.

Al expresar la proporción de escolares que consumieron bebidas edulcoradas, según su denominación, por días de consumo, encontramos que: los lácteos fueron consumidos de cinco a siete días en la semana por casi la totalidad de los escolares; los refrescos fueron consumidos de uno y cuatro días en la semana por la mayoría de los escolares; las bebidas saborizadas y los jugos y néctares fueron consumidos de uno a dos días en la semana por la mayor parte de los escolares y el resto de las bebidas edulcoradas no fueron consumidas ningún día de la semana por casi la totalidad de los escolares. El agua simple fue consumida por casi la totalidad de los escolares de cinco a siete días a la semana y el agua saborizada fue consumida de tres a seis días a la semana por la mayoría de los escolares. De las bebidas edulcoradas, según su tipo de edulcorantes, las bebidas con edulcorantes calóricos fueron consumidas de cinco a siete días a la semana por casi la totalidad de los escolares; las bebidas con edulcorantes mixtos fueron consumidas de uno a tres días a la semana por la mayor cantidad de los escolares; y finalmente, las bebidas con edulcorantes no calóricos fueron consumidas solo un día a la semana por el porcentaje máximo de consumidores (Tabla 12).

Tabla 12. Escolares que consumen bebidas edulcoradas según su denominación y según su tipo de edulcorante en los días de la semana en la zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo.

Cantidad de días a la semana	7 días	6 días	5 días	4 días	3 días	2 días	1 día	0 días
<b>Bebida por denominación</b>	<b>n (%)</b>							
Refrescos	0 (0)	6 (2.3)	9 (3.4)	28 (10.7)	40 (15.3)	65 (24.8)	76 (29.0)	38 (14.5)
Bebidas Saborizadas	0 (0)	1 (0.4)	1 (0.4)	7 (2.7)	14 (5.3)	23 (8.8)	59 (22.5)	157 (59.9)
Jugos y Néctares	2 (0.8)	3 (1.1)	4 (1.5)	5 (1.9)	6 (2.3)	13 (5.0)	46 (17.6)	183 (69.8)
Té	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	3 (1.1)	259 (98.8)
Bebidas Energizantes	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (0.4)	261 (99.6)
Lácteos	147 (56.1)	46 (17.6)	27 (10.3)	19 (7.2)	4 (1.5)	7 (2.7)	2 (0.8)	10 (3.8)
Alimento Líquido	0 (0)	1 (0.4)	0 (0)	1 (0.4)	0 (0)	1 (0.4)	4 (1.5)	255 (97.3)
Bebidas para Deportistas	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	8 (3.0)	254 (96.9)
Agua Saborizada	27 (10.3)	40 (15.3)	38 (14.5)	29 (11.0)	37 (14.1)	38 (14.5)	28 (10.7)	25 (9.5)
Agua Simple	130 (49.6)	56 (21.4)	39 (14.9)	12 (4.6)	15 (5.7)	7 (2.7)	3 (1.1)	0 (0)
<b>Bebida por tipo de edulcorante</b>	<b>n (%)</b>							
Bebidas con EC	123 (46.9)	50 (19.1)	32 (12.2)	27 (10.3)	6 (2.3)	5 (1.9)	5 (1.9)	14 (5.3)
Bebidas con ENC	0 (0)	0 (0)	1 (0.4)	0 (0)	3 (1.1)	3 (1.1)	23 (8.8)	232 (88.5)
Bebidas con EM	1 (0.4)	2 (0.8)	5 (1.9)	11 (4.2)	37 (14.1)	50 (19.1)	71 (27.1)	85 (32.4)

Edulcorantes Calóricos (EC), Edulcorantes No Calóricos (ENC) y Edulcorantes Mixtos (EM).

### 8.5 Consumo calórico a partir de las bebidas edulcoradas por su denominación y por su tipo de edulcorante en escolares

Las bebidas edulcoradas aportaron en promedio 357 kcal/día (IC 95% 334, 379) a la dieta de los escolares en la semana. De las bebidas edulcoradas, según su denominación, los lácteos aportaron 273 kcal/día (IC 95% 254, 292) a la dieta de los escolares, los refrescos 58 kcal/día (IC 95% 50, 65), los jugos y néctares 14 kcal/día (IC 95% 10, 18), las bebidas saborizadas 10 kcal/día (IC 95% 7, 12) y cada una de las

bebidas edulcoradas restantes menos de 1 kcal/día en la semana. La ingestión calórica de algunas bebidas edulcoradas fue diferente entre los días lunes a viernes y sábado a domingo. El aporte calórico de bebidas edulcoradas fue similar entre los días lunes a viernes y fin de semana (348 kcal/día vs 378 kcal/día). La ingestión calórica a partir de los lácteos fue mayor en los días lunes a viernes que en fin de semana (283 kcal/día vs 249 kcal/día,  $p < 0.05$ ). Los refrescos y los jugos y néctares aportaron más calóricas a la dieta de los escolares en los días sábado y domingo que entre semana (96 kcal/día, 20 kcal/día vs 43 kcal/día, 12 kcal/día, respectivamente) ( $p < 0.05$ ). El aporte calórico del resto de las bebidas edulcoradas fue similar entre los días lunes a viernes y sábado a domingo (Tabla 13).

Tabla 13. Consumo de calorías a partir de bebidas edulcoradas según su denominación en escolares de la Zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo.

Tipo de bebida	Total semana (kcal/día) Media (IC 95%)	Entre semana (kcal/día) Media (IC 95%)	Fin de semana (kcal/día) Media (IC 95%)
Refrescos	58 (50 , 65)	43 (35 , 50)	96 (82 , 110)*
Bebidas Saborizadas	10 (7 , 12)	9 (7 , 12)	9 (6 , 12)
Jugos y Néctares	14 (10 , 18)	12 (8 , 15)	20 (13 , 27)*
Té	0.29 (-0.06 , 0.64)	0.30 (-0.14 , 0.76)	0.25 (-0.24 , 0.76)
Bebidas Energizantes	0.01 (-0.01 , 0.03)	0.01 (-0.01 , 0.04)	0 (0 , 0)
Lácteos	273 (254 , 292)	283 (262 , 303)	249 (227 , 271)*
Alimento Líquido	0.50 (0.06 , 0.93)	0.40 (0.01 , 0.78)	0.74 (0.04 , 1.44)
Bebidas para Deportistas	0.36 (0.06 , 0.66)	0.07 (-0.03 , 0.17)	1.09 (0.09 , 2.10)
Total	357 (334 , 379)	348 (325 , 372)	378 (352 , 403)

Total (lunes a domingo), Entre semana (lunes a viernes), Fin de semana (sábado a domingo).

\* $p < 0.05$  Entre semana vs Fin de semana.

La ingestión calórica a partir de las bebidas con edulcorantes calóricos fue de 320 kcal/día (IC 95% 298, 341), de las bebidas con edulcorantes mixtos fue de 36 kcal/día (IC 95% 30, 42) y de las bebidas con edulcorantes no calóricos fue de 0.52 kcal/día

(IC 95% 0.00, 1.03) en la semana. El aporte calórico de algunas bebidas edulcoradas a la dieta de los escolares fue diferente entre los días lunes a viernes y sábado a domingo. La ingestión calórica a partir de las bebidas con edulcorantes calóricos fue similar entre los días lunes a viernes y sábado a domingo (318 kcal/día vs 325 kcal/día). Las bebidas con edulcorantes no calóricos aportaron más calorías a la dieta de los escolares en los días lunes a viernes que en fin de semana (0.70 kcal/día vs 0.07 kcal/día,  $p < 0.05$ ). Por el contrario, las bebidas con edulcorantes mixtos aportaron más calorías a la dieta de los escolares en fin de semana que entre semana (52 kcal/día vs 29 kcal/día,  $p < 0.05$ ) (Tabla 14).

Tabla 14. Consumo de calorías a partir de bebidas edulcoradas según su tipo de edulcorantes en escolares de la Zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo.

Tipo de bebida	Total semana (kcal/día) Media (IC 95%)	Entre semana (kcal/día) Media (IC 95%)	Fin de semana (kcal/día) Media (IC 95%)
Bebidas con EC	320 (298 , 341)	318 (296 , 339)	325 (300 , 349)
Bebidas con ENC	0.52 (0.00 , 1.03)	0.70 (-0.01 , 1.42)	0.07 (-0.02 , 0.18)*
Bebidas con EM	36 (30 , 42)	29 (24 , 35)	52 (42 , 63)*
Total	357 (334 , 379)	348 (325 , 372)	378 (352 , 403)

Total (lunes a domingo), Entre semana (lunes a viernes), Fin de semana (sábado a domingo). Edulcorantes Calóricos (EC), Edulcorantes No Calóricos (ENC) y Edulcorantes Mixtos (EM).

\* $p < 0.05$  Entre semana vs Fin de semana.

### **8.6 Niños y niñas que consumen bebidas edulcoradas por su denominación y por su tipo de edulcorante**

El 100% de los niños y el 99.3% de las niñas consumieron algún tipo de bebida edulcorada mientras que el 100% de los escolares de ambos sexos consumieron agua en la semana. De las bebidas edulcoradas, según su denominación, el 96.6% de los niños y el 95.8% de las niñas consumieron lácteos, el 83.9% de los niños y el 86,8% de las niñas consumieron refrescos, el 33.9% de los niños y el 27.08% de las niñas consumieron jugos y néctares, y el 7.4% de los niños y el 6.6% de las niñas

consumieron alimentos líquidos, bebidas para deportistas, té y bebidas energizantes en la semana. El 100% de los niños y las niñas consumieron agua simple, mientras que el 91.5% de los niños y el 89.5% de las niñas consumieron agua saborizada en la semana. Para algunas bebidas se encontró diferencias en la cantidad de consumidores entre los días lunes a viernes y sábado a domingo. La cantidad de niños y niñas que consumieron bebidas edulcoradas en los días lunes a viernes fue similar a la cantidad de niños y niñas que consumieron bebidas edulcoradas en los días sábado y domingo (99.1%, 97.9% vs 97.4%, 95.8%, respectivamente). Un mayor porcentaje de niños y niñas consumieron lácteos y bebidas saborizadas en los días lunes a viernes que en fin de semana (96.6%, 94.4%; 33.9%, 28.4% vs 88.9%, 86.8%; 18.6%, 17.3%, respectivamente) ( $p < 0.05$ ). La cantidad de niños que consumieron jugos y néctares en los días lunes a viernes fue mayor a la cantidad de niños que consumieron estas bebidas en los días sábado y domingo (25.4% vs 19.4%,  $p < 0.05$ ); por el contrario, la cantidad de niñas que consumieron jugos y néctares en los días sábado y domingo fue mayor a la cantidad de niñas que consumieron estas bebidas en los días lunes a viernes (16.6% vs 15.9%,  $p < 0.05$ ). Un mayor porcentaje de niños consumieron alimentos líquidos en fin de semana que entre semana (2.5% vs 1.6%,  $p < 0.05$ ); mientras que un mayor porcentaje de niñas consumieron alimentos líquidos en los días lunes a viernes que en fin de semana (2.08% vs 1.3,  $p < 0.05$ ). La cantidad de niños y niñas que consumieron refrescos, té, bebidas para deportistas y bebidas energizantes en los días lunes a viernes fue similares a la cantidad de niños y niñas que consumieron estas bebidas en los días sábado y domingo. El porcentaje de niños y niñas que consumieron agua simple en los días lunes a viernes fue similar al porcentaje de niños y niñas que consumieron esta bebida en fin de semana (99.1%, 98.6% vs 96.6%, 90.2%, respectivamente). Un mayor porcentaje de niños y niñas consumieron agua saborizada en los días lunes a viernes que en fin de semana (83.9%, 84.03% vs 67.8%, 68.06%,  $p < 0.05$ ) (Tabla 15).



El 100% de los niños y el 98.6% de las niñas consumieron bebidas con edulcorantes calóricos, el 66.1% de los niños y el 68.7% de las niñas consumieron bebidas con edulcorantes mixtos y el 13.5% de los niños y el 9.7% de las niñas consumieron bebidas con edulcorantes no calóricos en la semana. Para algunas bebidas se encontró diferencias en la cantidad de consumidores entre los días lunes a viernes y sábado a domingo. La cantidad de niños que consumieron bebidas con edulcorantes calóricos en los días lunes a viernes fue similar a la cantidad de niños que consumieron estas bebidas en los días sábado a domingo (98.3% vs 96.6%); sin embargo, una mayor cantidad de niñas consumieron estas bebidas en los días lunes a viernes que en fin de semana (97.2% vs 93.0%,  $p < 0.05$ ). El porcentaje de niñas que consumieron bebidas con edulcorantes mixtos en los días lunes a viernes fue similar al porcentaje de niñas que consumieron estas bebidas en los días sábado y domingo (47.2% vs 45.8%); sin embargo, un mayor porcentaje de niños consumieron bebidas con edulcorantes mixtos en los días lunes a viernes que en fin de semana (49.1% vs 46.6%,  $p < 0.05$ ). La cantidad de niños y niñas que consumieron bebidas con edulcorantes no calóricos en los días lunes a viernes fue similar a la cantidad de niños y niñas que consumieron estas bebidas en los días sábado y domingo (11.8%, 6.9% vs 2.5% niños, 2.7%, respectivamente) (Tabla 16).

Tabla 15. Niños y niñas que consumen bebidas edulcoradas según su denominación en la zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo.

Tipo de bebida	Sexo	Total semana (%)	Entre semana (%)	Fin de semana (%)
Refrescos	Masculino	83.9	59.3	67.8
	Femenino	86.8	59.03	70.1
Bebidas Saborizadas	Masculino	41.5	33.9	18.6*
	Femenino	38.8	28.4	17.3*
Jugos y Néctares	Masculino	33.9	25.4	19.4*
	Femenino	27.08	15.9	16.6*
Té	Masculino	1.6	0.8	0.85
	Femenino	0.6	0.6	0
Bebidas Energizantes	Masculino	0	0	0
	Femenino	0.6	0.6	0
Lácteos	Masculino	96.6	96.6	88.9*
	Femenino	95.8	94.4	86.8*
Alimento Líquido	Masculino	3.3	1.6	2.5*
	Femenino	2.08	2.08	1.3*
Bebidas para Deportistas	Masculino	2.5	0	2.5
	Femenino	3.4	1.3	2.08
Total de Bebidas Edulcorada	Masculino	100	99.1	97.4
	Femenino	99.3	97.9	95.8
Agua Simple	Masculino	100	99.1	96.6
	Femenino	100	98.6	90.2
Agua Saborizada	Masculino	91.5	83.9	67.8*
	Femenino	89.5	84.03	68.06*
Total de Agua	Masculino	100	100	99.1
	Femenino	100	100	97.2

Total (lunes a domingo), Entre semana (lunes a viernes), Fin de semana (sábado a domingo).

\*p<0.05 Entre semana vs Fin de semana por sexo.

Tabla 16. Niños y niñas que consumen bebidas edulcoradas según su tipo de edulcorante en la zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo.

Tipo de bebida	Sexo	Total (%)	Entre semana (%)	Fin de semana (%)
Bebidas con EC	Masculino	100	98.3	96.6
	Femenino	98.6	97.2	93.0*
Bebidas con ENC	Masculino	13.5	11.8	2.5
	Femenino	9.7	6.9	2.7
Bebidas con EM	Masculino	66.1	49.1	46.6*
	Femenino	68.7	47.2	45.8
Total de Bebidas Edulcoradas	Masculino	100	99.1	97.4
	Femenino	99.3	97.9	95.8

Total (lunes a domingo), Entre semana (lunes a viernes), Fin de semana (sábado a domingo). Edulcorantes Calóricos (EC), Edulcorantes No Calóricos (ENC) y Edulcorantes Mixtos (EM).

\*p<0.05 Entre semana vs Fin de semana por sexo.

### 8.7 Consumo de bebidas edulcoradas por su denominación y por su tipo de edulcorante en niños y niñas

El consumo total de líquidos en la semana, por parte de los escolares, tuvo un promedio de 2115 mL/día (IC 95% 1985, 2244) en los niños y 1942 mL/día (IC 95% 1826, 2058) en las niñas. La ingestión de bebidas edulcoradas en la semana fue de 722 mL/día (IC 95% 657, 785) en los niños y 692 mL/día (IC 95% 633, 750) en las niñas. De las bebidas edulcoradas, según su denominación, el consumo de lácteos fue de 502 mL/día (IC 95% 448, 554) en los niños y 474 mL/día (IC 95% 429, 518) en las niñas; de refresco fue de 144 mL/día (IC 95% 115, 171) en los niños y 148 mL/día (IC 95% 123, 172) en las niñas; de bebidas saborizadas fue de 32 mL/día (IC 95% 23, 41) en los niños y 39 mL/día (IC 95% 25, 52) en las niñas; de jugos y néctares fue de 40 mL/día (IC 95% 25, 54) en los niños y 26 mL/día (IC 95% 15, 35) en las niñas; y del resto de las bebidas edulcoradas fue de 4.29 mL/día en los niños y 5.05 mL/día en las niñas en la semana. La ingestión de agua simple en la semana fue de 919 mL/día (IC 95% 825, 1013) en los niños y 879 mL/día (IC 95% 793, 964) en las niñas, mientras que el consumo de agua saborizada fue de 472 mL/día (IC 95% 395, 549) en los niños y 371

mL/día (IC 95% 321, 421) en las niñas. El consumo de algunas bebidas fue diferente entre niños y niñas en los días lunes a viernes y sábado a domingo. Los niños consumieron más líquidos totales que las niñas en los días lunes a viernes (2148 mL/día vs 1980 mL/día,  $p < 0.05$ ); sin embargo, en fin de semana, el consumo de líquidos totales fue similar entre niños y niñas (2032 mL/día niños vs 1848 mL/día). La ingestión de bebidas edulcoradas fue similar entre niños y niñas en los días lunes a viernes y sábado a domingo (687 mL/día vs 664 mL/día; 807 mL/día vs 761 mL/día, respectivamente). Los niños consumieron más jugos y néctares que las niñas en los días lunes a viernes (36 mL/día vs 19 mL/día,  $p < 0.05$ ); sin embargo, el consumo de estas bebidas fue similar entre niños y niñas en los días sábado y domingo (48 mL/día vs 43 mL/día). El consumo del resto de las bebidas edulcoradas fue similar entre niños y niñas en los días lunes a viernes y en fin de semana. La ingestión de agua simple y agua saborizada fue similar entre niños y niñas en los días lunes a viernes y sábado a domingo (Tabla 17).

La ingestión de bebidas con edulcorantes calóricos en la semana fue de 629 mL/día (IC 95% 570, 687) en los niños y 588 mL/día (IC 95% 535, 640) en las niñas. El consumo de bebidas con edulcorantes mixtos en la semana fue de 80 mL/día (IC 95% 64, 95) en los niños y 96 mL/día (IC 95% 77, 114) en las niñas. La ingestión de bebidas con edulcorantes no calóricos en la semana fue de 13 mL/día (IC 95% 3, 21) en los niños y 8 mL/día (IC 95% 2, 12) en las niñas. El consumo de estas bebidas edulcoradas fue similar entre niños y niñas en los días lunes a viernes y sábado a domingo (Tabla 18).

Tabla 17. Consumo de bebidas edulcoradas según su denominación en niños y niñas de la Zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo.

Tipo de bebida	Sexo	Total semana	Entre semana	Fin de semana
		(mL/día) Media (IC 95%)	(mL/día) Media (IC 95%)	(mL/día) Media (IC 95%)
Refrescos	Masculino	144 (115 , 171)	103 (76 , 130)	244 (190 , 296)
	Femenino	148 (123 , 172)	105 (82 , 128)	255 (207 , 302)
Bebidas Saborizadas	Masculino	32 (23 , 41)	31 (21 , 41)	35 (19 , 50)
	Femenino	39 (25 , 52)	41 (24 , 56)	33 (18 , 48)
Jugos y Néctares	Masculino	40 (25 , 54)	36 (22 , 50)	48 (26 , 70)
	Femenino	26 (15 , 35)	19 (9 , 28)*	43 (22 , 63)
Té	Masculino	0.70 (-0.27 , 1.68)	0.47 (-0.46 , 1.41)	1.27 (-1.24 , 3.78)
	Femenino	0.65 (-0.63 , 1.94)	0.91 (-0.89 , 2.72)	0 (0 , 0)
Bebidas energizantes	Masculino	0 (0 , 0)	0 (0 , 0)	0 (0 , 0)
	Femenino	0.08 (-0.08 , 0.25)	0.11 (-0.11 , 0.35)	0 (0 , 0)
Lácteos	Masculino	502 (448 , 554)	515 (462 , 567)	468 (404 , 533)
	Femenino	474 (429 , 518)	494 (444 , 544)	423 (377 , 468)
Alimento Líquido	Masculino	1.84 (-0.13 , 3.81)	0.89 (-0.39 , 2.18)	4.19 (-0.56 , 8.95)
	Femenino	2.75 (-0.60 , 6.10)	2.94 (-0.54 , 6.44)	2.25 (-0.97 , 5.48)
Bebidas para Deportistas	Masculino	1.75 (-0.35 , 3.86)	0 (0 , 0)	6.14 (-1.22 , 13.51)
	Femenino	1.57 (0.03 , 3.11)	0.53 (-0.25 , 1.33)	4.16 (-0.87 , 9.20)
Total de Bebidas Edulcoradas	Masculino	722 (657 , 785)	687 (622 , 752)	807 (725 , 888)
	Femenino	692 (633 , 750)	664 (601 , 727)	761 (692 , 828)
Agua Simple	Masculino	919 (825 , 1013)	953 (848 , 1058)	835 (735 , 933)
	Femenino	879 (793 , 964)	935 (842 , 1029)	738 (650 , 826)
Agua Saborizada	Masculino	472 (395 , 549)	507 (421 , 592)	385 (302 , 467)
	Femenino	371 (321 , 421)	380 (325 , 434)	349 (285 , 412)
Total de Agua	Masculino	1393 (1279 , 1507)	1461 (1340 , 1581)	1225 (1095 , 1354)
	Femenino	1251 (1155 , 1346)	1316 (1215 , 1416)	1088 (979 , 1195)
Total de Líquidos	Masculino	2115 (1985 , 2244)	2148 (2015 , 2280)	2032 (1887 , 2176)
	Femenino	1942 (1826 , 2058)	1980 (1860 , 2100)*	1848 (1725 , 1970)

Total (lunes a domingo), Entre semana (lunes a viernes), Fin de semana (sábado a domingo).

\*p<0.05 Masculino vs Femenino.

Tabla 18. Consumo de bebidas edulcoradas según su tipo de edulcorante en niños y niñas de la Zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo.

Tipo de bebida	Sexo	Total semana (mL/día)	Entre semana (mL/día)	Fin de semana (mL/día)
		Media (IC 95%)	Media (IC 95%)	Media (IC 95%)
Bebidas con EC	Masculino	629 (570 , 687)	612 ( 553 , 670)	671 (593 , 748)
	Femenino	588 (535 , 640)	579 ( 523 , 635)	609 (551 , 667)
Bebidas con ENC	Masculino	13 (3 , 21)	15 (4 , 26)	7 (-1.18 , 14.65)
	Femenino	8 (2 , 12)	8 (2 , 13)	7.01 (-2.42 , 16.45)
Bebidas con EM	Masculino	80 (64 , 95)	60 (44 , 75)	129 (94 , 164)
	Femenino	96 (77 , 114)	77 (57 , 95)	144 (106 , 181)
Total de Bebidas Edulcoradas	Masculino	722 (657 , 785)	687 (622 , 752)	807 (725 , 888)
	Femenino	692 (633 , 750)	664 (601 , 727)	761 (692 , 828)

Total (lunes a domingo), Entre semana (lunes a viernes), Fin de semana (sábado a domingo).  
Edulcorantes Calóricos (EC), Edulcorantes No Calóricos (ENC) y Edulcorantes Mixtos (EM).

\*p<0.05 Masculino vs Femenino.

### 8.8 Frecuencia de consumo semanal de bebidas edulcoradas por su denominación y por su tipo de edulcorante en niños y niñas

En los niños y las niñas se encontró una mediana de días de consumo de bebidas edulcoradas y agua de 7 (P25=7, P75=7) en la semana. La mediana de días de consumo de lácteos en niños y niñas fue de 7 (P25=6, P75=7; P25=5, P75=7 respectivamente) y para los refrescos fue de 2 (P25=1, P75=3) en la semana. Con respecto al agua, la mediana de días de consumo de agua simple fue de 7 (P25=5, P75=7) en las niñas y 6 (P25=5, P75=7) en los niños, mientras que la mediana de días de consumo de agua saborizada fue de 4 (P25=2, P75=6) en los niños y 3 (P25=2, P75=5) en las niñas en la semana. La mediana de los días de consumo de las bebidas fue diferente entre los días lunes a viernes y sábado a domingo. En niños y niñas, la mediana de días de consumo de bebidas edulcoradas en los días lunes a viernes fue de 5 (P25=5, P75=5) y fin de semana fue de 2 (P25=2, P75=2). La mediana de días de consumo de lácteos en niños y niñas en los días lunes a viernes fue de 5 (P25=4, P75=5) y fin de semana fue de 2 (P25=1, P75=2). En niños y niñas, la mediana de días

consumo de refresco en los días lunes a viernes fue de 1 (P25=0, P75=2) y en fin de semana fue de 1 (P25=0, P75=1). La mediana de días de consumo de agua simple en niños y niñas en los días lunes a viernes fue de 5 (P25=4, P75=5) y fin de semana fue de 2 (P25=2, P75=2; P25=1, P75=2 receptivamente). En niños y niñas, la mediana de días de consumo de agua saborizada en los días lunes a viernes fue de 3 (P25=1, P75=5; P25=1, P75=4 respectivamente) y en fin de semana fue de 1 (P25=0, P75=1; P25=0, P75=2 respectivamente) (Tabla 19).

En los escolares de ambos sexos se encontró una media de días de consumo de bebidas con edulcorantes calóricos de 7 (P25=7, P75=7) y de bebidas con edulcorantes mixtos de 1 (P25=0, P75=2) en la semana. La mediana de los días de consumo de estas bebidas fue diferente entre los días lunes a viernes y sábado a domingo. En niños y niñas, la mediana de días de consumo de bebidas con edulcorantes calóricos, en los días lunes a viernes fue de 5 (P25=5, P75=5) y en fin de semana fue de 2 (P25=2, P75=2) (Tabla 20).

Tabla 19. Frecuencia de consumo semanal de bebidas edulcoradas según su denominación en niños y niñas de la zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo.

Tipo de bebida	Sexo	Total (días)	Entre semana (días)	Fin de semana (días)
		Me (P25-P75)	Me (P25-P75)	Me (P25-P75)
Refrescos	Masculino	2 (1 , 3)	1 (0 , 2)	1 (0 , 1)
	Femenino	2 (1 , 3)	1 (0 , 2)	1 (0 , 1)
Bebidas Saborizadas	Masculino	0 (0 , 1)	0 (0 , 1)	0 (0 , 0)*
	Femenino	0 (0 , 1)	0 (0 , 1)	0 (0 , 0)*
Jugos y Néctares	Masculino	0 (0 , 1)	0 (0 , 1)	0 (0 , 0)*
	Femenino	0 (0 , 1)	0 (0 , 0)	0 (0 , 0)
Té	Masculino	0 (0 , 0)	0 (0 , 0)	0 (0 , 0)
	Femenino	0 (0 , 0)	0 (0 , 0)	0 (0 , 0)
Bebidas Energizantes	Masculino	0 (0 , 0)	0 (0 , 0)	0 (0 , 0)
	Femenino	0 (0 , 0)	0 (0 , 0)	0 (0 , 0)
Lácteos	Masculino	7 (6 , 7)	5 (4 , 5)	2 (1 , 2)*
	Femenino	7 (5 , 7)	5 (4 , 5)	2 (1 , 2)*
Alimento Líquido	Masculino	0 (0 , 0)	0 (0 , 0)	0 (0 , 0)
	Femenino	0 (0 , 0)	0 (0 , 0)	0 (0 , 0)
Bebidas para Deportistas	Masculino	0 (0 , 0)	0 (0 , 0)	0 (0 , 0)
	Femenino	0 (0 , 0)	0 (0 , 0)	0 (0 , 0)
Total de bebidas edulcoradas	Masculino	7 (7 , 7)	5 (5 , 5)	2 (2 , 2)*
	Femenino	7 (7 , 7)	5 (5 , 5)	2 (2 , 2)*
Agua Simple	Masculino	6 (5 , 7)	5 (4 , 5)	2 (2 , 2)*
	Femenino	7 (5 , 7)	5 (4 , 5)	2 (1 , 2)*
Agua Saborizada	Masculino	4 (2 , 6)	3 (1 , 5)	1 (0 , 1)*
	Femenino	3 (2 , 5)	3 (1 , 4)	1 (0 , 2)*
Total de Agua	Masculino	7 (7 , 7)	5 (5 , 5)	2 (2 , 2)*
	Femenino	7 (7 , 7)	5 (5 , 5)	2 (2 , 2)*

Total (lunes a domingo), Entre semana (lunes a viernes), Fin de semana (sábado a domingo).

\*p<0.05 Entre semana vs Fin de semana por sexo.



Tabla 20. Frecuencia de consumo semanal de bebidas edulcoradas según su tipo de edulcorante en niños y niñas de la zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo.

Tipo de bebida	Sexo	Total (días)	Entre semana (días)	Fin de semana (días)
		Me (P25-P75)	Me (P25-P75)	Me (P25-P75)
Bebidas con EC	Masculino	7 (7 , 7)	5 (5 , 5)	2 (2 , 2)*
	Femenino	7 (7 , 7)	5 (5 , 5)	2 (2 , 2)*
Bebidas con ENC	Masculino	0 (0 , 0)	0 (0 , 0)	0 (0 , 0)
	Femenino	0 (0 , 0)	0 (0 , 0)	0 (0 , 0)
Bebidas con EM	Masculino	1 (0 , 2)	0 (0 , 1)	0 (0 , 1)
	Femenino	1 (0 , 2)	0 (0 , 1)	0 (0 , 1)
Total de bebidas edulcoradas	Masculino	7 (7 , 7)	5 (5 , 5)	2 (2 , 2)*
	Femenino	7 (7 , 7)	5 (5 , 5)	2 (2 , 2)*

Total (lunes a domingo), Entre semana (lunes a viernes), Fin de semana (sábado a domingo). Edulcorantes Calóricos (EC), Edulcorantes No Calóricos (ENC) y Edulcorantes Mixtos (EM).

\*p<0.05 Entre semana vs Fin de semana por sexo,

### 8.9 Consumo calórico a partir de las bebidas edulcoradas por denominación y por su tipo de edulcorante en niños y niñas

El aporte calórico de las bebidas edulcoradas a la dieta de los escolares en la semana fue de 362 kcal/día (IC 95% 328, 396) en los niños y 353 kcal/día (IC 95% 322, 382) en las niñas. La ingestión calórica a partir de los lácteos fue de 279 kcal/día (IC 95% 248, 309) en los niños y 269 kcal/día (IC 95% 243, 294) en las niñas; de los refrescos fue de 56 kcal/día (IC 95% 45, 67) en los niños y 60 kcal/día (IC 95% 49, 70) en las niñas; de los jugos y néctares fue de 17 kcal/día (IC 95% 11, 24) en los niños y 11 kcal/día (IC 95% 7, 16) en las niñas; de las bebidas saborizadas fue de 8 kcal/día (IC 95% 5, 11) en los niños y 11 kcal/día (IC 95% 6, 15) en las niñas, y para el resto de las bebidas edulcoradas fue de 1.19 kcal/día en los niños y 1.12 kcal/día en las niñas en la semana. El aporte calórico de algunas bebidas edulcoradas a la dieta de los escolares fue diferente entre niños y niñas en los días lunes a viernes y sábado a domingo. La ingestión calórica a partir de las bebidas edulcoradas fue similar entre niños y niñas en los días lunes a viernes y sábado a domingo (351 kcal/día vs 346 kcal/día; 390 kcal/día

vs 368 kcal/día). Los niños consumieron más calóricas a partir de los jugos y néctares que las niñas en los días lunes a viernes (16 kcal/día vs 8 kcal/día,  $p<0.05$ ); sin embargo, la ingestión calórica a partir de los jugos y néctares fue similar entre niños y niñas en los días sábado y domingo (21 kcal/día vs 20 kcal/día). El aporte calórico del resto de las bebidas edulcoradas a la dieta de los escolares fue similar entre niños y niñas en los días lunes a viernes y sábado a domingo. (Tabla 21).

Tabla 21. Consumo de calorías a partir de bebidas edulcoradas según su denominación en niños y niñas de la Zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo.

Tipo de bebida	Sexo	Total semana (kcal/día) Media (IC 95%)	Entre semana (kcal/día) Media (IC 95%)	Fin de semana (kcal/día) Media (IC 95%)
Refrescos	Masculino	56 (45 , 67)	40 (29 , 51)	94 (73 , 116)
	Femenino	60 (49 , 70)	44 (34 , 55)	98 (79 , 116)
Bebidas saborizadas	Masculino	8 (5 , 11)	8 (4 , 10)	9 (4 , 14)
	Femenino	11 (6 , 15)	12 (6 , 16)	9 (5 , 13)
Jugos y néctares	Masculino	17 (11 , 24)	16 (9 , 22)	21 (11 , 31)
	Femenino	11 (7 , 16)	8 (4 , 12)*	20 (10 , 28)
Té	Masculino	0.31 (-0.12 , 0.75)	0.21 (-0.20 , 0.63)	0.57 (-0.56 , 1.70)
	Femenino	0.27 (-0.26 , 0.81)	0.38 (-0.37 , 1.13)	0 (0 , 0)
Bebidas energizantes	Masculino	0 (0 , 0)	0 (0 , 0)	0 (0 , 0)
	Femenino	0.02 (-0.01 , 0.06)	0.02 (-0.02 , 0.08)	0 (0 , 0)
Lácteos	Masculino	279 (248 , 309)	286 (256 , 316)	261 (223 , 298)
	Femenino	269 (243 , 294)	280 (252 , 308)	239 (212 , 266)
Alimento Líquido	Masculino	0.46 (-0.07 , 1.00)	0.20 (-0.09 , 0.50)	1.12 (-0.19 , 2.44)
	Femenino	0.52 (-0.13 , 1.18)	0.56 (-0.10 , 1.22)	0.43 (-0.25 , 1.12)
Bebidas para deportistas	Masculino	0.42 (-0.08 , 0.92)	0 (0 , 0)	1.47 (-0.29 , 3.24)
	Femenino	0.31 (-0.03 , 0.67)	0.12 (-0.06 , 0.32)	0.79 (-0.34 , 1.93)
Total	Masculino	362 (328 , 396)	351 (316 , 386)	390 (348 , 431)
	Femenino	353 (322 , 382)	346 (314 , 378)	368 (335 , 400)

Total (lunes a domingo), Entre semana (lunes a viernes), Fin de semana (sábado a domingo).  
\* $p<0.05$  Masculino vs Femenino

La ingestión calórica a partir de las bebidas con edulcorantes calóricos en la semana fue de 329 kcal/día (IC 95% 297, 361) en los niños y 312 kcal/día (IC 95% 283, 340) en las niñas. El aporte calórico de las bebidas con edulcorantes mixtos a la dieta de los escolares en la semana fue de 32 kcal/día (IC 95% 25, 39) en los niños y 40 kcal/día (IC 95% 30, 48) en las niñas. La ingestión calórica a partir de las bebidas con edulcorantes no calóricos en la semana fue de 0.27 kcal/día (IC 95% -0.00, 0.55) en los niños y 0.72 kcal/día (IC 95% -0.18, 1.64) en las niñas. El aporte calórico de estas bebidas edulcoradas a la dieta de los escolares fue similar entre niños y niñas en los días lunes a viernes y sábado a domingo (Tabla 22).

Tabla 22. Consumo de calorías a partir de bebidas edulcoradas según su tipo de edulcorante en niños y niñas de la Zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo.

Tipo de bebida	Sexo	Total semana (kcal/día)	Entre semana (kcal/día)	Fin de semana (kcal/día)
		Media (IC 95%)	Media (IC 95%)	Media (IC 95%)
Bebidas con EC	Masculino	329 (297 , 361)	325 ( 293, 357)	340 (300 , 381)
	Femenino	312 (283 , 340)	312 (282 , 342)	311 (281 , 342)
Bebidas con ENC	Masculino	0.27 (-0.00 , 0.55)	0.37 (-0.01 , 0.76)	0.02 (-0.02 , 0.08)
	Femenino	0.72 (-0.18 , 1.64)	0.97 (-0.30 , 2.24)	0.11 (-0.06 , 0.30)
Bebidas con EM	Masculino	32 (25 , 39)	25 (18 , 32)	49 (34 , 64)
	Femenino	40 (30 , 48)	33 (24 , 42)	56 (40 , 71)
Total	Masculino	362 (328 , 396)	351 (316 , 386)	390 (348 , 431)
	Femenino	353 (322 , 382)	346 (314 , 378)	368 (335 , 400)

Total (lunes a domingo), Entre semana (lunes a viernes), Fin de semana (sábado a domingo).  
Edulcorantes Calóricos (EC), Edulcorantes No Calóricos (ENC) y Edulcorantes Mixtos (EM).

\*p<0.05 Masculino vs Femenino.

## 9. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este estudio describen por primera vez las características del consumo de bebidas edulcoradas en un grupo de escolares de la zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo. Esta información es trascendente debido a que detalla una conducta alimentaria de riesgo en un grupo poblacional a la cual actualmente se le ha atribuido el desarrollo del sobrepeso y la obesidad.

El estado de nutrición de los escolares estudiados está más afectado por el sobrepeso/obesidad que la población nacional (44% vs 33.2%), de acuerdo a lo reportado en la ENSANUT 2016 (16). De igual forma, en el contexto estatal nuestra población de estudio mostró una mayor frecuencia de sobrepeso u obesidad en comparación con lo reportado en el PENUTEH 2010 (28%) (18). Esta alta frecuencia de sobrepeso u obesidad en escolares se debe al desequilibrio entre la ingestión y el gasto energético proveniente de azúcares simples como son las bebidas edulcoradas (4-6, 21, 22).

El consumo de bebidas edulcoradas en niños de 5 a 11 años ha aumentado considerablemente en los últimos 20 años, según Stern y col., con base en los datos de la ENSANUT 1999 y 2012 (72). Considerando estos antecedentes, se esperaba que los escolares de la zona metropolitana de Pachuca, Hidalgo presentaran un alto consumo de bebidas edulcoradas, especialmente de bebidas con edulcorantes calóricos como son los refrescos, los jugos y los néctares. Sin embargo, el promedio de bebidas edulcoradas consumidas fue menor a los 1143.6 mL/día reportados a nivel nacional en escolares (57). La carencia de información sobre los factores asociados al consumo de bebidas edulcoradas en nuestra población de estudio nos impide dar una explicación del menor consumo en comparación al promedio nacional. Aun así, el consumo encontrado en los escolares representa un riesgo para su salud según los reportes de Grimes y col., quienes encontraron que los escolares que consumen más de 1 porción ( $\geq 250$  g) de bebidas edulcoradas tenían un 26% más de probabilidades

de tener sobrepeso u obesidad (OR 1.26, IC del 95% 1.03-1.53) (73). Si bien la cantidad de bebidas edulcoradas consumidas por los escolares de este estudio fue menor al promedio nacional, la cantidad de lácteos ingeridos por los escolares fue mayor (487 mL/día vs 258 mL/día) (57). Este consumo de lácteos en nuestros escolares representa una ingestión muy alta de azúcares añadidos, que implica un riesgo para la salud nutricional (73).

Más allá de los lácteos y de los refrescos, el consumo de bebidas edulcoradas fue bajo, al menos en la proporción del total de bebidas edulcoradas consumidas. En este sentido destaca el consumo de bebidas saborizadas y jugos y néctares que no alcanzaron los 50 mL/día. La ingestión de otras bebidas se puede considerar casi nulo, pues su consumo fue menor a los 5 mL/día, como es el caso de alimentos líquidos, bebidas para deportistas, tés y bebidas energizantes. La contrastación de estos consumos con lo que ocurre a nivel nacional no fue posible debido a la carencia de información precisa. A partir de los resultados de la ENSANUT 2012, Shamah-Levy y col. reportaron el consumo total de bebidas no lácteas edulcoradas en escolares pero no describen el consumo por tipo de bebida (57). También a partir de la ENSANUT, Stern y col. sí reportan el consumo por tipo de bebida edulcorada, pero lo hacen en el grupo de edad de 1 a 19 años, no en el grupo de escolares (72). Por lo cual, el consumo de estas bebidas se comparó con estudios realizados en otros países. La ingestión de lácteos (487 mL/día) fue menor a lo reportado en Estados Unidos, Francia, Bélgica y Reino Unido (10, 53, 74, 75). El consumo de refresco (146 mL/día) fue similar a lo reportado en escolares de Estados Unidos; sin embargo, países como Francia y Reino Unido reportaron un menor consumo (10, 53, 75). La ingestión de bebidas saborizadas (35 mL/día) fue menor a lo reportado en estudios realizados en Estados Unidos y Reino Unido (10, 75). De igual manera, el consumo de jugos, néctares, bebidas energizantes, tés y bebidas para deportiva fue menor a lo documentado en Estados Unidos, Reino Unido y Francia (10, 53, 75). En estas diferencias podría haber influencia de factores climáticos, los cuales, según se ha definido, son un elemento que influye en la cantidad y tipo de bebidas que se consumen (11, 76).

El consumo de bebidas con edulcorantes calóricos y bebidas con edulcorantes no calóricos fue menor a lo reportado en escolares mexicanos (918 mL/día, 225.6 mL/día, respectivamente) (57). Se desconocen los factores que podrían influir el consumo de estas bebidas por lo cual no se puede explicar estas diferencias. Por otra parte, el inexplorado análisis del consumo de bebidas con edulcorantes mixtos en escolares nos impidió comparar nuestros resultados con otros estudios; sin embargo, Piernas y col. encontraron que niños y adultos consumen 60 mL/día de estas bebidas (50). Con respecto al consumo de agua, se esperaba que esta fuera sustituida por el consumo de bebidas edulcoradas como lo reportó Shamah-Levy y col. en escolares mexicanos; sin embargo, no fue así, los escolares de la zona metropolitana de Pachuca, Hidalgo consumen más agua que bebidas edulcoradas (57). Estas variaciones no pudieron ser explicadas ya que se desconocen los factores que pueden influir en el tipo de bebida y cantidad consumida.

En 2012, Shamah-Levy y col. con base en los datos de la ENSANUT reportaron que las bebidas edulcoradas representan una de las principales fuentes de líquidos en los escolares por lo cual se esperaba encontrar altas frecuencias de consumo en la semana (5-6 días a la semana); sin embargo, esta encuesta no tiene datos sobre la frecuencia de consumo de bebidas edulcoradas por lo cual se comparó con otro estudio (57). En 2010, el PENUTEH reportó la frecuencia de consumo de alimentos y bebidas en escolares de Hidalgo, considerando que nuestra población de estudio es muy parecida a la del PENUTEH se esperaba que las frecuencias de consumo de bebidas edulcoradas fueran iguales o similares. La frecuencia de consumo de bebidas edulcoradas en la mayoría de nuestro escolares fue similar a la reportada en escolares hidalguenses (7 días en la semana) (77). La mayoría de nuestros escolares reportaron una frecuencia de consumo de lácteos similar a la reportada en el PENUTEH (1 a 4 días en la semana) (77). La frecuencia de consumo de jugos y néctares fue similar a la reportada en escolares de Hidalgo (1 a 2 días en la semana) (77). La frecuencia de consumo de bebidas energizantes, té, jugos y néctares por el máximo de consumidores fue similar entre los escolares de Hidalgo y nuestros escolares (1 día en

la semana) (77). Con respecto al consumo de agua simple, nuestros escolares reportaron una frecuencia de consumo similar a la reportada en escolares hidalguenses (7 días en la semana) (77). La frecuencia de consumo de los diferentes tipos de bebidas edulcoradas según su tipo de edulcorante no fue comparada con otra población debido a la falta de estudios que describieran esta información.

Entre 1999 y 2012, la energía diaria total de bebidas edulcoradas aumentó en niños de 5 a 11 años. Así mismo, se identificó que las bebidas lácteas con sabor y los refrescos son los principales contribuyentes de energía a la ingestión calórica total per cápita en escolares (72). Con base en estos datos se esperaba que la ingestión calórica a partir de las bebidas edulcoradas fuera similar a la media nacional; sin embargo, fue menor a las 463.2 kcal/día reportadas en escolares mexicanos (57). El aporte calórico de las bebidas edulcoradas en nuestros escolares representa más del 20% de la ingestión calórica total para escolares mexicanos (1633 kcal/día) (57). Dicho aporte supera la recomendación de la OMS para la ingestión de azúcares libres (azúcares que añaden a los alimentos o las bebidas) en niños y adultos, la cual debe ser menor del 10% de la ingestión calórica total (78).

A pesar de que el consumo de lácteos fue similar a los datos nacionales; el aporte calórico de esta bebida fue menor al promedio nacional (273 kcal/día vs 352.4 kcal/día) (57). Este aporte calórico en nuestros escolares representa el 16.8% de la ingestión calórica total considerando la media nacional reportada en el 2012, el cual supera la recomendación de la OMS para la ingestión de azúcares libres (57, 78). La comparación de la ingestión calórica del resto de las bebidas edulcoradas con estudios nacionales está limitada por la falta de información que describa el aporte calórico por tipo de bebida edulcorada y por grupo de edad; sin embargo, Drewnowski y col. si describe el aporte calórico por tipo de bebida edulcorada en escolares estadounidenses. La ingestión calórica de los refrescos fue similar a lo reportado en escolares estadounidenses (58 kcal/día, 56.1 kcal/día, respectivamente) (10). Por otra parte, la ingestión calórica de jugos, néctares, bebidas saborizadas, bebidas para

deportistas, té y bebidas energizantes fue menor a lo reportado en este estudio (10). La ingestión calórica de cada una de estas bebidas edulcoradas representa menos del 5% de la ingestión calórica total con base en la media nacional para escolares mexicanos; así mismo no superan la recomendación de la OMS para la ingestión de azúcares libres (57, 78).

La ingestión calórica de las bebidas con edulcorantes calóricos fue menor a la media nacional (320 kcal/día vs 463.2 kcal/día) (57). Por el contrario, la ingestión calórica a partir de las bebidas con edulcorantes no calóricos fue mayor a lo reportado en escolares mexicanos (0 kcal/día) (57). La ingestión calórica de las bebidas con edulcorantes mixtos no se comparó con datos nacionales por falta de estudios que describan el aporte calórico de estas bebidas en este grupo de edad; sin embargo, niños y adultos estadounidenses reportan una ingestión de 190 kcal/día a partir de estas bebidas (79). El aporte calórico de las bebidas con edulcorantes no calóricos y bebidas con edulcorantes mixtos en nuestro escolares no superan la recomendación de la OMS para la ingestión de azúcares libres; sin embargo, las bebidas con edulcorantes calóricos superan el 10% de lo recomendado (78).

Las diferencias más consistentes en el consumo de bebidas edulcoradas por sexo, se observaron en el consumo de líquidos totales, jugos y néctares entre semana. Estos consumos no fueron comparados con datos nacionales ya que no hay estudios que reporten las diferencias por sexo; sin embargo, se comparó con estudios internacionales. El consumo de líquidos totales fue significativamente mayor en los niños que en las niñas misma situación fue reportada en escolares de Grecia (1870 mL/día vs 1673 mL/día), Malasia (1337.98 mL/día vs 1282.66 mL/día) y Bélgica (920 mL/día vs 836 mL/día) (74, 80, 81). De igual manera, el consumo de jugos y néctares fue mayor en los niños que en las niñas; sin embargo, estudios realizados en España (250 mL/día vs 174 mL/día), Grecia (192 mL/día vs 177 mL/día) y Reino Unido (99.2 mL/día vs 84.1 mL/día) reportaron un consumo similar entre niños y niñas (75, 80, 82). Estas diferencias no se pueden explicar debido a que se desconoce el efecto



del sexo en la ingestión de los tipos de bebidas y la cantidad, por lo cual se recomienda analizar e interpretar estos efectos en estudios futuros. Con respecto a la ingestión calórica, la única diferencia por sexo se encontró en los jugos y néctares en los días lunes a viernes, reportando una mayor ingestión calórica en los niños que en las niñas. Estos hallazgos no se pudieron comparar con otros estudios debido a la carencia de información que describa el aporte calórico de las bebidas edulcoradas entre niños y niñas; sin embargo, niños y adolescentes mexicanos reportaron una ingestión similar entre hombres y mujeres (10 kcal/día vs 8 kcal/día) (72).

La principal limitación de este estudio radicó en que la información fue obtenida de manera indirecta: las madres de los escolares llenaron los diarios de consumo de bebidas. Con esto, se pudo haber omitido algún líquido o su cantidad de consumo. Dentro de las fortalezas de este estudio fue el registro de fluidos durante 7 días consecutivos por lo tanto, se supone que proporcionan datos altamente representativos de las características del consumo diario habitual. Además, todos los registros fueron respaldados por un vaso de referencia para aumentar la precisión de los volúmenes informados.

En estudios futuros, se recomienda estudiar las características del consumo de bebidas edulcoradas en otro grupo de edad y con diferente nivel socioeconómico. Así mismo explorar e identificar los factores asociados al consumo de bebidas edulcoradas y evaluar las consecuencias del consumo de estas bebidas.

## 10. CONCLUSIÓN

El consumo de bebidas edulcoradas en escolares de la zona metropolitana de Pachuca, Hidalgo fue elevado, representado más de la tercera parte de los líquidos totales. Entre las bebidas más consumidas según su denominación se encuentran los lácteos y los refrescos, y por tipo de edulcorante se encuentran las bebidas con edulcorantes calóricos y las bebidas con edulcorantes mixtos.

Los lácteos y los refrescos son las bebidas edulcoradas según su denominación con mayor aporte calórico. Por tipo de edulcorante, las bebidas con edulcorantes calóricos y bebidas con edulcorantes mixtos aportaron más calorías a la dieta de los escolares.

De las bebidas edulcoradas, según su denominación, los lácteos y las bebidas saborizadas fueron más consumidas entre semana, por el contrario, los refrescos y los jugos y néctares fueron más consumidos en fin de semana. De las bebidas edulcoradas según su tipo de edulcorante, las bebidas con edulcorantes no calóricos fueron más consumidas en los días lunes a viernes y las bebidas con edulcorantes mixtos en fin de semana.

Los lácteos aportaron más calorías a dieta de los escolares en los días lunes a viernes mientras que el aporte calórico de los refrescos y de los jugos y néctares fue mayor en fin de semana. Por tipo edulcorante, las bebidas con edulcorantes no calóricos aportaron más calorías a la dieta de los escolares en los días lunes a viernes y las bebidas con edulcorantes mixtos en fin de semana.

El consumo de los diferentes tipos de bebidas edulcoradas fue similar entre niños y niñas en los días lunes a domingo y fin de semana. El consumo de jugos y néctares fue mayor en los niños que en las niñas en los días lunes a viernes; de igual manera, el aporte calórico de estas bebidas fue mayor en los niños que en las niñas en los días lunes a viernes.

Considerando que el consumo de bebidas edulcoradas fue alto especialmente en bebidas con edulcorantes calóricos como son los lácteos saborizados y los refrescos, se recomienda reducir su consumo dentro y fuera de casa, así como promover el consumo de agua simple potable y bebidas sin edulcorantes.

## 11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization. Obesity and overweight. [cited 03/02/2017]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>.
2. World Obesity Federation. Obesity. [cited 11/04/2017]. Available from: <http://www.worldobesity.org/resources/aboutobesity/>.
3. Instituto Mexicano para la Competitividad. Kilos de más, pesos de menos: Los costos de la obesidad en México. [cited 10/04/2017]. Available from: [http://imco.org.mx/banner\\_es/kilos-de-mas-pesos-de-menos-obesidad-en-mexico/](http://imco.org.mx/banner_es/kilos-de-mas-pesos-de-menos-obesidad-en-mexico/).
4. Meldrum DR, Morris MA, Gambone JC. Obesity pandemic: causes, consequences, and solutions-but do we have the will?. *Fertil Steril*. 2017;107(4):833-9.
5. Kumar S, Kelly AS. Review of childhood obesity: from epidemiology, etiology, and comorbidities to clinical assessment and treatment. *Mayo Clin Proc*. 2017;92(2):251-65.
6. Xu S, Xue Y. Pediatric obesity: Causes, symptoms, prevention and treatment. *Exp Ther Med*. 2016;11(1):15-20.
7. Durán AS, Córdón AK, Rodríguez NM. Edulcorantes no nutritivos, riesgos, apetito y ganancia de peso. *Rev Chil Nutr*. 2013;40(3):309-14.
8. Durán AS, Quijada MM, Silva VL, Almonacid MN, Berlanga ZM, Rodríguez NM. Niveles de ingesta diaria de edulcorantes no nutritivos en escolares de la región de Valparaíso. *Rev Chil Nutr*. 2011;38(4):444-9.
9. González CA. Posición de consenso sobre las bebidas con edulcorantes no calóricos y su relación con la salud. *Rev Mex Cardiol*. 2013;24(2):55-68.
10. Drewnowski A, Rehm CD, Constant F. Water and beverage consumption among children age 4-13y in the United States: analyses of 2005–2010 NHANES data. *Nutr J*. 2013;12:85-93.
11. Guelinckx I, Iglesia I, Bottin JH, De Miguel-Etayo P, González-Gil EM, Salas-Salvadó J, et al. Intake of water and beverages of children and adolescents in 13 countries. *Eur J Nutr*. 2015;54( 2):69-79.

12. Martínez H, Guelinckx I, Salas-Salvadó J, Gandy J, Kavouras SA, Moreno LA. Harmonized cross-sectional surveys focused on fluid intake in children, adolescents and adults: Liq.In7 Initiative. *Ann Nutr Metab.* 2016;68(2):12-8.
13. López-Villalta LMJ, Soto GA. Actualización en Obesidad. *Cad Aten Primaria.* 2010;17:101-7.
14. World Obesity Federation. World Obesity Day. [cited 11/04/2017]. Available from: <http://www.obesityday.worldobesity.org/infographics>.
15. World Obesity Federation. Current % Prevalence of Boys Overweight (including obesity) with Top 3 Countries in each region. [cited 11/04/2017]. Available from: [http://www.worldobesity.org/site\\_media/library/resource\\_images/Children\\_Top\\_3\\_by\\_region\\_Global\\_October\\_2016.pdf](http://www.worldobesity.org/site_media/library/resource_images/Children_Top_3_by_region_Global_October_2016.pdf).
16. Hernández ÁM, Rivera DJ, Shamah-Levy T, Cuevas NL, Gómez ALM, Gaona PEB, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública (MX); 2016.
17. Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública (MX); 2012.
18. Galván M, Amezcua GA. Estado de nutrición de los escolares a nivel estatal. Perfil Nutricional de Escolares de Hidalgo 2010: Estado de Nutrición y Variables de Contexto Familiar, Escolar e Individual. 1 era. ed. Pachuca, Hidalgo: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo; 2011. p. 39-58.
19. Amezcua GA, Galván M. Estado de nutrición de los escolares a nivel municipal. Perfil Nutricional de Escolares de Hidalgo 2010: Estado de Nutrición y Variables de Contexto Familiar, Escolar e Individual. 1era. ed. Pachuca, Hidalgo: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo; 2011. p. 59-87.
20. Ozturk Y. Etiology and comorbidities of childhood obesity. *Turk J Gastroenterol.* 2017;28(2):149-51.
21. Sahoo K, Sahoo B, Kumar CA, Yasin SN, Kumar R, Singh BA. Childhood obesity: causes and consequences. *J Family Med Prim Care.* 2015;4(2):187-92.

22. Dávila-Torres J, González-Izquierdo JJ, Barrera-Cruz A. Panorama de la obesidad en México. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2015;53(2):240-9.
23. Gortmaker S, Long M, Wang C. The negative impact of sugar-sweetened beverages on children's health. *Healthy Eating Research.* 2009:1-8.
24. Mazarello PV, Hesketh K, O'Malley C, Moore H, Summerbell C, Griffin S, et al. Determinants of sugar-sweetened beverage consumption in young children: a systematic review. *Obes Rev.* 2015;16(11):903-13.
25. Tamm BS. *Un dulce ingenio: el azúcar en México.* México: CONACULTA; 2010.
26. Wolf A, Bray GA, Popkin BM. A short history of beverages and how our body treats them. *Obes Rev.* 2008;9(2):151-64.
27. Coca Cola. *La historia de Coca-Cola: cuando el 94% del planeta conoce tu nombre.* [cited 03/04/2017]. Available from: <http://www.cocacolaespana.es/informacion/origen-coca-cola>.
28. Jugos Del Valle. *Nuestra Historia Jugos Del Valle.* [cited 05/04/2017]. Available from: <http://jugosdelvalle.com.mx/nuestra-compania/nuestra-historia/>.
29. Minute Maid. *Nuestra historia: haciendo zumo desde hace más de 60 años.* [cited 05/04/2017]. Available from: <http://www.minutemaid.es/es/historia/>.
30. Alpura. *Historia Alpura.* [cited 05/04/2017]. Available from: <http://alpura.com/corporativo/>.
31. Coca Cola. *10 años de historia y éxito con Zero azúcares, Coca-Cola Zero.* [cited 05/04/2017]. Available from: <http://www.cocacolaespana.es/historias/10-anos-coca-cola-zero>.
32. NMX-F-439-1983, Alimentos-Bebidas no alcohólicas-Bebidas y refrescos Clasificación y definiciones. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Dirección General de Normas.
33. NOM-218-SSA1-2011, Productos y servicios. Bebidas saborizadas no alcohólicas, sus congelados, productos concentrados para prepararlas y bebidas adicionadas con cafeína. Especificaciones y disposiciones sanitarias. Métodos de prueba.

34. NOM-173-SCFI-2009, Jugos de frutas preenvasados-Denominaciones, especificaciones fisicoquímicas, información comercial y métodos de prueba.
35. NMX-F-162-1982, Alimentos para Humanos. Té negro Food for Humans. Black Tea. Normas Mexicanas. Dirección General de Normas.
36. NOM-155-SCFI-2012, Leche-Denominaciones, especificaciones fisicoquímicas, información comercial y métodos de prueba.
37. NOM-181-SCFI-2010, Yogurt-Denominación, especificaciones fisicoquímicas y microbiológicas, información comercial y métodos de prueba.
38. Asociación Nacional de Productores de Refrescos y Aguas Carbonatadas. Volúmenes de Ventas de Refresco. [cited 05/07/2017]. Available from: [http://anprac.org.mx/?post\\_type=post&s=producci%C3%B3n+de+refresco&x=0&y=0](http://anprac.org.mx/?post_type=post&s=producci%C3%B3n+de+refresco&x=0&y=0).
39. Chapa CJ, Flores CD, Zúñiga VL. La industria de las bebidas no alcohólicas en México. Nuevo León: Universidad Autónoma de Nuevo León; 2015.
40. Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación. Boletín de Leche (abril-junio de 2016). [cited 17/07/2017]. Available from: [http://infosiap.siap.gob.mx/opt/boletlech/B\\_de\\_Leche\\_abril-junio\\_2016%20.pdf](http://infosiap.siap.gob.mx/opt/boletlech/B_de_Leche_abril-junio_2016%20.pdf).
41. Secretaría de Salud. Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes. 1 era ed. México, D.F.: IEPISA, Entidad paraestatal del Gobierno Federal; 2013.
42. NOM-086-ssa1-1994, Bienes y Servicios. Alimentos y Bebidas No Alcohólicas con Modificaciones en su Composición. Especificaciones Nutrimientales.
43. Stern D, Tolentino L, Barquera S. Revisión del etiquetado frontal: análisis de las Guías Diarias de Alimentación (GDA) y su comprensión por estudiantes de nutrición en México. 1 era ed. México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2011.
44. NOM-051-SCFI/SSA1-2010, Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados-Información comercial y sanitaria.
45. Calvillo A, García K, Cabada X. Publicidad de Alimentos y Bebidas Dirigida a la Infancia: Estrategias de la Industria. México: Alianza por la Salud Alimentaria; 2014.
46. Cúneo F, Schaab N. Hábitos de consumo de bebidas en adolescentes y su impacto en la dieta. *Diaeta*. 2013;31(142):34-41.

47. Fischler C. Gastro-nomía y gastro-anomía. Sabiduría del cuerpo y crisis biocultural de la alimentación moderna. *Gar Antrop*. 2010;26(1):1-19.
48. Battram DS, Piché L, Beynon C, Kurtz J, He M. Sugar-sweetened beverages: children's perceptions, factors of influence, and suggestions for reducing intake. *J Nutr Educ Behav*. 2016;48(1):27-34.
49. Popkin BM, Hawkes C. Sweetening of the global diet, particularly beverages: patterns, trends, and policy responses. *Pediatr Obes*. 2016;4(2):174-86.
50. Piernas C, Ng SW, Popkin BM. Trends in purchases and intake of foods and beverages containing caloric and low-calorie sweeteners over the last decade in the United States. *Pediatr Obes*. 2013;8(4):294-306.
51. International Chair on Cardiometabolic Risk. Global Sugar-Sweetened Beverage Sale Barometer. [cited 26/Marzo/2017]. Available from: <http://www.ehla-europe.eu/the-international-chair-on-cardiometabolic-risk/>.
52. Singh GM, Micha R, Khatibzadeh S, Shi P, Lim S, Andrews KG, et al. Global, regional, and national consumption of sugar-sweetened beverages, fruit juices, and milk: A systematic assessment of beverage intake in 187 countries. *PLoS ONE*. 2015;10(8):1-20.
53. Bellisle F, Thornton SN, Hébel P, Denizeau M, Tahiri M. A study of fluid intake from beverages in a sample of healthy French children, adolescents and adults. *Eur J Clin Nutr*. 2010;64(4):350-5.
54. Kalimbira A, Gondwe E. Consumption of sweetened beverages among school-going children in a densely populated township in Lilongwe, Malawi. *Malawi Med J*. 2015;27(2):55-9.
55. Rivera JA, Muñoz-Hernández O, Rosas-Peralta M, Aguilar-Salinas CA, Popkin BM, Willett WC. Consumo de bebidas para una vida saludable: recomendaciones para la población mexicana. *Salud Públ Méx*. 2008;50(2):173-95.
56. Sanchez-Pimienta T, Batis C, Lutte CK, Rivera JA. Sugar-sweetened beverages are the main sources of added sugar intake in the mexican population. *J Nutr*. 2016;146(9):1888s-96s.



57. Shamah-Levy T, García-Chávez GC, Rodríguez-Ramírez S. Association between plain water and sugar-sweetened beverages and total energy intake among mexican school-age children. *Nutrients*. 2016;8(12):710-21.
58. Fernández CTL, Villanueva SJ, Martínez AGO, Galván M. Contenido nutricional de la lonchera escolar. *Perfil Nutricional de Escolares de Hidalgo 2010: Estado de Nutrición y Variables de Contexto Familiar, Escolar e Individual*. 1 era ed. Pachuca, Hidalgo: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo; 2011. p. 113-44.
59. Diario Oficial de la Federación. Acuerdo mediante el cual se establecen los lineamientos generales para el expendio y distribución de alimentos y bebidas preparados y procesados en las escuelas del Sistema Educativo Nacional. México, D.F.2014.
60. Rodríguez-Burelo M, Avalos-García M, López-Ramón C. Consumo de bebidas de alto contenido calórico en México: un reto para la salud pública. *Salud en Tabasco*. 2014;20(1):28-33.
61. Padrón J. La propuesta: impacto económico y en la salud de los mexicanos. *Experiencia de México en el establecimiento de impuestos a las bebidas azucaradas como estrategia de Salud Pública*. México D. F.: Organización Panamericana de la Salud; 2015. p. 39-42.
62. Barrientos-Gutierrez T, Zepeda-Tello R, Rodrigues ER, Colchero-Aragonés A, Rojas-Martínez R, Lazcano-Ponce E, et al. Expected population weight and diabetes impact of the 1-peso-per-litre tax to sugar sweetened beverages in Mexico. *PLOS ONE*. 2017;12(5):1-15.
63. Colchero MA, Popkin BM, Rivera JA, Ng SW. Beverage purchases from stores in Mexico under the excise tax on sugar sweetened beverages: observational study. *The BMJ*. 2016;352(h6704):1-9.
64. Colchero MA, Guerrero-López CM, Molina M, Rivera JA. Beverages sales in Mexico before and after implementation of a sugar sweetened beverage tax. *PLOS ONE*. 2016;11(9):1-8.
65. Aguilar-Barojas S. Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco*. 2005;11(1):333-8.

66. Olivares CS, Bustos ZN, Moreno HX, Lera ML, Cortez FS. Actitudes y prácticas sobre alimentación y actividad física en niños obesos y sus madres en Santiago, Chile. *Rev Chil Nutr.* 2006;33(2):170-9.
67. Sichieri R, Yokoo EM, Pereira RA, Veiga GV. Water and sugar-sweetened beverage consumption and changes in BMI among Brazilian fourth graders after 1-year follow-up. *Public Health Nutr.* 2013;16(1):73-7.
68. Tojo SR. Consumo de zumos de frutas y de bebidas refrescantes. *An Pediatr.* 2003;58(6):584-93.
69. Gorguet I. Comportamiento Sexual Humano. Santiago de Cuba: Editorial Oriente; 2008.
70. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. Técnicas de medición para la toma de peso y talla. [cited 10/04/2017]. Available from: [http://www.cdi.gob.mx/albergues/medicion\\_peso\\_talla.pdf](http://www.cdi.gob.mx/albergues/medicion_peso_talla.pdf).
71. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, (2013).
72. Stern D, Piernas C, Barquera S, Rivera JA, Popkin BM. Caloric beverages were major sources of energy among children and adults in Mexico, 1999–2012. *J Nutr.* 2014;144(6):949-56.
73. Grimes CA, Riddell LJ, Campbell KJ, Nowson CA. Dietary salt intake, sugar-sweetened beverage consumption, and obesity risk. *Pediatrics.* 2013;131(1):14–21.
74. Senterre C, Dramaix M, Thiébaud I. Fluid intake survey among schoolchildren in Belgium. *BMC Public Health.* 2014;14:651-60.
75. Vieux F, Maillot M, Constant F, Drewnowski A. Water and beverage consumption patterns among 4 to 13-year-old children in the United Kingdom. *BMC Public Health.* 2017;17:479-91.
76. Tani Y, Asakura K, Sasaki S, Hirota N, Notsu A, Todoriki H, et al. The influence of season and air temperature on water intake by food groups in a sample of free-living Japanese adults. *Eur J Clin Nutr.* 2015: 1–7.
77. Fernández CTL, Villanueva SJ, Martínez AGO. Alimentación de los escolares. Perfil Nutricional de Escolares de Hidalgo 2010: Estado de Nutrición y Variables de

Contexto Familiar, Escolar e Individual. 1 era ed. Pachuca, Hidalgo: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo; 2011. p. 144-85.

78. World Health Organization. Healthy diet. [cited 27/01/2018]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs394/en/>.

79. Piernas C, Mendez MA, Ng SW, Gordon-Larsen P, Popkin BM. Low-calorie- and calorie-sweetened beverages: diet quality, food intake, and purchase patterns of US household consumers. *Am J Clin Nutr.* 2014;99(3):567–77.


80. Bougatsas D, Arnaoutis G, Panagiotakos DB, Seal AD, Johnson EC, Bottin JH, et al. Fluid consumption pattern and hydration among 8–14 years-old children. *Eur J Clin Nutr.* 2017;14:1-8.


81. Kaur S, Tung S, Maykanathan D, Lim YY. The association of the hydration status and parental knowledge on fluid consumption with children's weight status in Malaysia. *J Child Health.* 2017;46(3):222-9.

82. Milla TM, Martínez-Vizcaíno V, Lahoz GN, García-Prieto JC, Arias-Palencia NM, García-Hermoso A. The relationship between beverage intake and weight status in children: the Cuenca study. *Nutr Hosp.* 2014;30(4):818-24.


## 12. ANEXOS

### Anexo 1 Formato del Diario de Consumo de Bebidas





DIARIO DE CONSUMO DE BEBIDAS



Folio: \_\_\_\_\_

Nombre del niño: \_\_\_\_\_ Escuela: \_\_\_\_\_ Fecha de inicio: \_\_\_\_\_

**Hola, muchas gracias por su participación en éste proyecto. Recuerde que debe de registrar TODAS LAS BEBIDAS QUE CONSUMA su hijo o hija CADA DIA, POR UN PERIODO DE UNA SEMANA**

**Aquí registraremos todas las bebidas que se consumen DIRECTAMENTE DEL ENVASE:** jugos y nectares de frutas, refrescos, lechitas individuales, yogurt o licudos para beber, Yakult, agua natural o de sabor embotellada, te helado embotellado o bebidas para deportistas.

**Aquí registraremos todas las bebidas que se consumen EN UN VASO, POR QUE PROVIENE DE UN ENVASE FAMILIAR:** Agua de garrafón o de filtro (simple), carton de leche, refresco de 2 o más litros, jugos de 1 litro o más, aguas de fruta preparadas, aguas frescas caseras, atole.

Bebidas individuales envasadas						
¿Qué BEBIDAS consumió su hijo durante el día de hoy?	¿De qué MARCA fue la bebida?	¿De qué SABOR fue la bebida?	¿De cuantos MILILITROS (ml) era el envase?	¿Se terminó todo el envase?		
				No. ¿Cuanto dejó?		
				Si	1/4	1/2
Nectar	Jumex	Durazno	250	X		
Leche parc. descremada	Hershey's	Chocolate	236		X	
Bebida con jugo	Chupi fruit	Jva-grenada	200	X		
yogurth con fresa	Don Up	Fresa	240		X	
Refresco	Coca-Cola	Cola	400			X
Bebida p/deportistas	Gatorade	Uva	350	X		

Bebidas familiares o líquidos libres											
¿Qué BEBIDAS consumió su hijo durante el día de hoy?	¿De qué MARCA fue la bebida?	¿De qué SABOR fue la bebida?	¿Cuántos vasos consumió?					PARTE DEL VASO			
			VASOS COMPLETOS					1/4	1/2	3/4	
			1	2	3	4	5	1/4	1/2	3/4	
Leche deslac light	Great Value	natural	X								
Nectar clarificado	Del Valle	Durazno		X							X
Manzanita lift	Signal Mundet	Manzana			X					X	
Agua de garrafón	Genérico	Natural	X					X			

Tip: Recuerde registrar las bebidas que su hijo consumo en el desayuno, comida, cena, así como entre comidas y en el recreo.

Bebidas individuales envasadas						
¿Qué BEBIDAS consumió su hijo durante el día de hoy?	¿De qué MARCA fue la bebida?	¿De qué SABOR fue la bebida?	¿De cuantos MILILITROS (ml) era el envase?	¿Se terminó todo el envase?		
				No. ¿Cuanto dejó?		
				Si	1/4	1/2

Bebidas familiares o líquidos libres											
¿Qué BEBIDAS consumió su hijo durante el día de hoy?	¿De qué MARCA fue la bebida?	¿De qué SABOR fue la bebida?	¿Cuántos vasos consumió?					PARTE DEL VASO			
			VASOS COMPLETOS					1/4	1/2	3/4	
			1	2	3	4	5	1/4	1/2	3/4	

Tip: Registrar las bebidas que consume su hijo o hija es muy fácil. Llenen el formato juntos para que no olvide ninguna bebida.



## Anexo 2 Formato del Consentimiento Informado.



Prevención de Sobrepeso y Obesidad en Escolares de Hidalgo PESOEH



### CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES O TUTORES Y NIÑOS.

**Instrucciones: Favor de leer detenidamente el siguiente texto y si acepta participar el padre o tutor con su hijo(a), solicitar su firma en el apartado correspondiente.**

Como parte de las actividades del Proyecto de Prevención del Sobrepeso y Obesidad en Escolares de Hidalgo (PESOEH), se realizará la "Evaluación del consumo de edulcorantes energéticos y no energéticos en escolares de la zona metropolitana de Pachuca, Hidalgo"; con la finalidad de implementar acciones para mejorar los hábitos de alimentación y consumo de bebidas en los escolares.

- Procedimientos:** si aceptan participar en el estudio, usted y su hijo serán integrados en las siguientes actividades:
  - Se le realizarán entrevistas a la madre (o tutor encargado de la alimentación del menor) en donde se le preguntará a cerca del consumo de alimentos y bebidas de su hij@ y aspectos socioeconómicos de su familia por medio de un breve cuestionario.
  - Así también, se medirá el peso, estatura, circunferencia de cintura y composición corporal de la madre.
  - A su hij@ se le medirá el peso, estatura, circunferencia de cintura, composición corporal, y se le aplicará una prueba de capacidad intelectual.
  - A la madre encargada se le pedirá que realicen un registro de hábitos de consumo de bebidas de su hij@.
  - En la segunda parte del presente ciclo escolar se le pedirá su participación en acciones de mejoramiento de hábitos de alimentación.
- A su hij@ se le tomará una muestra de sangre capilar, para medirle la cantidad de grasa y azúcar en la sangre (triglicéridos, y glucosa); con la finalidad de detectar riesgos metabólicos en la salud de su hij@.
- Beneficio de participación.**
  - Obtendrá información acerca del estado de nutrición de su hijo(a) y de usted, conocerá si existe algún riesgo para la salud del niño(a) y la forma de prevenirlos.
  - La información que se obtenga permitirá implementar estrategias para prevenir enfermedades crónicas en los escolares.
  - El estudio no pone en ningún riesgo la salud y la vida del niño.
  - No recibirá compensación económica por su participación.
- Posibles riesgos y molestias.** El niño no experimentará ninguna molestia; su hijo podría tener una pequeña molestia por la punción del dedo, como ardor o comezón en la zona de punción.
- Participación voluntaria/ abandono.** Si usted y su hijo se ofrece a participar de la forma voluntaria, se pueden retirar en cualquier momento sin consecuencia alguna. Los datos que proporcione serán secretos, lo que garantiza no ser identificado.
- Preguntas.** Si tiene alguna duda, comentarios o quejas como participante en la investigación, favor de comunicarse con el **Dr. Marcos Galván García**, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Instituto de Ciencias de la Salud, Carr. Actopan – Tilcuahutla, ExHacienda la Concepción. Tel. 01 7717172000 Ext. 4312, email: pesoeh@gmail.com
- Confidencialidad:** las opiniones e ideas que exprese durante la entrevista serán anónimas. Se entiende por anónimo a la condición en que el mismo investigador puede relacionar a una persona con la información.

CONSENTIMIENTO PARA PARTICIPAR EN EL PROYECTO	
Folio del niño	
Los investigadores y personal del PROYECTO me han explicado y dado a conocer en qué consiste el estudio, los posibles riesgos y beneficios de mi participación y la de mi hijo(a), así como de que puedo optar libremente por dejar de participar en cualquier momento que lo desee. Me doy por enterado(a) que los resultados obtenidos en el estudio serán para beneficio de los escolares de Hidalgo, y que serán sólo para los fines científicos y elaborar programas de intervención por las instituciones públicas.	
Nombre del niño(a): <i>paterno</i> _____ <i>Apellido</i> <i>Apellido materno</i>	Nombre del profesor del curso: _____
_____ <i>Nombre (s)</i>	Firma del profesor del curso: _____
Nombre del padre: _____	Nombre del responsable: _____
Firma del padre: _____	Firma del responsable: _____
Municipio: _____	Hgo. de _____ de 2016